Dr. Fr. Otto's

Pädagogische Zeichenlehre

für Volks-, Mittel- und höhere Schulen

auf Grund der Allgem. Bestimmungen
des Königl. Preuß. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten
vom 15. Oktober 1872,

neu bearbeitet und herausgegeben

von

Dr. Wilhelm Rein,
Seminarlehrer in Weimar.

Mit 20 Holzschnitten.

Weimar,
Hermann Böhlau.
1873.

Vorwort zur zweiten Auflage.

In dem Jahrbuch des Vereins für wissenschaftliche Pädagogik, herausgegeben von Prof. Ziller in Leipzig (Jahrgang III, p. 284—295), hatte ich die pädagogische Zeichenlehre von Friedrich Otto (Erfurt 37) ausführlich besprochen und den Wunsch geäußert, daß der auch in weiteren Kreisen als pädagogischer Schriftsteller rühmlichst bekannte Verfasser*) seine längst vergriffene Zeichenlehre in einer neuen Bearbeitung der Lehrerwelt zugänglich machen solle. Daraufhin erhielt ich von Herrn Dr. Fr. Otto, Rektor zu Mühlhausen i/Th., den ehrenvollen Auftrag, die zweite Auflage des Buches zu besorgen. Ich bin diesem Auftrage um so eher nachgekommen, als das dringende Bedürfniß vorlag, ein kurzes Handbuch des Zeichen-Unterrichtes inmitten einer Menge der widersprechendsten Versuche zu geben. Dieses Bedürfniß wurde überdieß in neuerer Zeit noch bedeutend gesteigert, indem durch die „Allgemeinen Bestimmungen" des Preuß. Ministers Dr. Falk der Zeichen-Unterricht nicht nur für die gegliederten Schulen, sondern auch für die einfache Volksschule obligatorisch gemacht wurde. Der Streit über die Nothwendigkeit des Zeichen-Unterrichtes ist damit verstummt, nicht aber die Fehde über die Methode und das Ziel desselben für die verschiedenen Schulen. Diese Verhandlungen sind noch lange nicht geschlossen. „Noch liegt der Gegenwart die Zeit nicht fern — schreibt Fr. Otto in der Vorrede zur ersten Auflage, und seine Worte haben noch heute Geltung — in der man den Zeichen-Unterricht, wo er außer den Kunst-Akademieen ertheilt ward, wie auf diesen betrieb. Nasen und Augen, Hände und Füße, Köpfe und der ganze menschliche Körper bildeten nach

*) Fr. Otto Lehrgang für den Muttersprach-Unterricht 2c. Ders. Anleitung, das Lesebuch als Grundlage und Mittelpunkt 2c. zu behandeln. Ders. Ueber die Behandlung des öffentlichen Unterrichts. Ders. Der deutsche Bürgerstand und die deutsche Bürgerschule. U. a. m.

der dabei angewandten Methode den Haupt-Uebungsstoff. Zuweilen mischte sich eine Landschaft oder eine andere Aufgabe, deren genügende Lösung eine schon entwickelte eigenthümliche Künstlerkraft voraussetzte, mit ein: denn Abwechselung sollte das Interesse des Schülers für den Gegenstand fesseln, das ermattende wieder anfrischen. Des Lehrers Geschäft bestand im Vertheilen der Musterblätter nach einer Reihenfolge, wie sie die geöffnete Mappe darbot, wie sie die flüchtige Lust sich erbat. Des Schülers Thun war ein mechanisches untreues Nachzeichnen.

Noch heute hat solcher Unterricht seine Uebungsplätze, obgleich das Verkehrte desselben nicht bloß erkannt und aufgedeckt, sondern auch Besseres dafür aufgefunden und in Schriften dargeboten worden ist.

So wie man aber der Veränderung der wissenschaftlichen Methode durch Schöpfung und Einführung der elementarischen in allen den Unterrichts-Anstalten, die den Geist erst mündig machen wollen, nicht gedenken kann, ohne Pestalozzi zu nennen: so darf man auch das Bessere auf dem Gebiete des Zeichen-Unterrichts nicht in Benutzung stellen, ohne sich seiner Verdienste um dasselbe dankbar zu erinnern. Zwar hat der geniale Mann selbst keine Anweisung geschrieben — er war nicht einmal Zeichner —; aber was er als scharfer Beobachter, tiefer Denker und eigenthümlicher Lehrer darüber geäußert, war genug, um zunächst seinen Mitarbeitern, und durch diese auch Andern, ein Licht anzuzünden, welches das wahre Ziel erkennen und sicher führende Wege auffinden ließ.

Bildung der Kunstkräfte, so lautet die Aufgabe für den Zeichen-Unterricht als allgemeines Bildungsmittel, deren Lösung er von zwei Forderungen abhängig machte, von einer subjectiven: verfahre naturgemäß, d. h. gehe den Weg der Natur, von der Natur aus, — und von einer objectiven: verfahre elementarisch, d. h. elementarisire den Uebungsstoff.

Alle gute Zeichen-Anweisungen, die seitdem erschienen und ihren Gegenstand von einem pädagogischen Standpunkt aus behandeln, haben das genannte Ziel mehr oder weniger scharf im Auge. Aber sie scheiden sich in zwei Klassen. Die Verfasser der einen verfolgen einseitig den objectiven Unterrichtsgrundsatz. Die reine Linie, das einfachste Element aller sichtbaren Formen, bildet den ersten Auffassungs- und Uebungsstoff. An ihrer Darstellung soll die Hand, an ihrem Maße das Auge, an ihrer Verbindung der Formensinn und Geschmack sich bethätigen. Ein möglichst objectiv lückenloser Gang ist vorgezeichnet,

selbst die Perspective in den Uebungskreis gezogen. Da man aber die subjective Forderung übersah, so entbehren die Elementarlehren einer unmittelbar anschaulichen Basis; die Linien, wie die Kunst sich deren bereits bemächtigt, sie von den verschiedenen Körpern abgezogen, werden ohne diese vorgeführt. Auch finden einige Theile, wie z. B. das Selbstschaffen und Erfinden der Formen, keine ausreichende, das Zeichnen nach Körpern eine zu späte Berücksichtigung. Nach dem Vorgange von Joseph Schmid, Ramsauer u. A. gehören eine nicht unbeträchtliche Zahl von Zeichenlehrern dieser Richtung an.

Stimmführer der andern Classe von Zeichenlehrern war Peter Schmid, fast zur selbigen Zeit, als Pestalozzi's Ideen und seiner Collegen Arbeiten die neue Bahn eröffneten und dadurch eine Reform in den Ansichten von der Wichtigkeit des Zeichen-Unterrichts und der Art seiner Ertheilung bewirkten, das Unnatürliche und Geistlose des bisherigen Zeichenschlendrians aufdeckten und neue Bahnen anregten. Von der Natur, d. h. von den Körpern selbst, das hatte er erkannt, von der Natur mußte ausgegangen werden; aber er nahm sie, wie sie sich giebt, als ein Ganzes, und baute mit seltener Consequenz fort aus dem Ganzen, ohne einen Schritt abwärts zu ihren Elementen zu thun. Darum fehlt seinem Gange ein elementarischer Theil. Mit Körpern beginnt er, bei Körpern bleibt er stehen, das Selbstschaffen kennt er nicht, über das Copiren bricht er den Stab — ehe noch die Schüler geometrisch richtig sehen, tritt schon das perspectivische Zeichnen ein.

Einen gewaltigen Fortschritt auf dieser Bahn bezeichnen die Gebrüder Dupuis, deren Methode in Deutschland eine große Zahl Anhänger gefunden hat, obwohl auch sie sich zu einseitig dem subjectiven Unterrichtsgrundsatz zuwendet. So ist das Gros der deutschen Zeichenlehrer in zwei große Lager gespalten und nur wenige wissen in der zweckmäßigen Verbindung der beiden Unterrichtsgrundsätze den rechten Weg zu finden, da es an einer Zeichenlehre fehlte, welche die bezeichneten Einseitigkeiten vermeidet, also

1) eine Elementarlehre hat;
2) in der unmittelbaren Anschauung der Körper und einer Analyse der Körper einen sichern Grund und Boden findet;
3) außer dem Naturzeichnen auch das Nachzeichnen und Selbstschaffen von Gebilden nach Verdienst würdigt. Dann aber auch
4) den Uebungsstoff streng begrenzt und für seine Wahl

und Behandlung durchgreifende, richtige Grundsätze aufstellt, indem sie das Bedürfniß allgemeiner Menschenbildung fest im Auge behält und es scharf von dem für besondere Berufsbildung, also auch von dem für die Künstlerbahn, scheidet.

Vorliegendes Buch will diesem Bedürfnisse abhelfen; in wiefern es seine Aufgabe gelöst, mögen nicht Künstler, sondern Pädagogen beurtheilen, da es für angehende Zeichenlehrer, nicht für angehende Künstler bestimmt ist.

Die neue Auflage hat sich dieselbe Aufgabe gestellt.

Wenn das Buch auch durch mannigfache Kürzungen, namentlich in dem Abschnitt über Perspective, und durch einzelne Zusätze, wie z. B. durch den Abschnitt über das stigmographische Zeichnen, durch Angabe der Literatur, durch Zeichnungen ꝛc. ein ganz anderes Aussehen erlangt hat, so ist es doch in seinen Grundzügen dasselbe geblieben und mußte es bleiben, weil es bestimmt und deutlich angab, wie der Zeichen-Unterricht in den Schulorganismus einzufügen und als ein Theil des Schul-Unterrichtes zu behandeln sei, weil es sich bestrebte, den methodischen Gesichtspunkt vorwalten zu lassen, ohne den gewerblichen Bedürfnissen jeden Einfluß wegzunehmen, da hierdurch allein der Zeichen-Unterricht Interesse und bildende Kraft in unseren Schulen gewinnen kann.

Von der Nothwendigkeit aber, daß die niederen und höheren Schulen unseres Vaterlandes sich mit größerem Eifer und größerer Energie des Zeichen-Unterrichtes annehmen müssen, hat uns neuerdings der Besuch der Weltausstellung in Wien überzeugt. Wir sind von neuem in der Ansicht bestärkt worden, daß es gerade dem Zeichen-Unterricht aufbehalten ist, mitzuwirken an der Beseitigung eines Mangels, der jedem unparteiischen Beschauer bei der Besichtigung der Leistungen auf dem großen Gebiete der Kunst und der Gewerbe sofort in die Augen fiel und in Jedem den Gedanken wachrief, daß es für Deutschland hohe Zeit sei, in ausgiebigerer Weise als bisher für die Bildung und Pflege des Schönheits- und Stilgefühls Sorge zu tragen.

Weimar, im August 1873.

Dr. **Wilh. Rein.**

Inhalt.

Allgemeiner Theil.

Anhang.

Besonderer Theil.

I. Das Elementarzeichnen im engern Sinne.

A.

Allgemeiner Theil.

§. 1. Begriff von der Zeichenkunst.

Die Zeichenkunst als selbständige Kunst schwesterlich neben der Malerei stehend, gehört zu den bildenden Künsten und stellt räumliche Formen und Verhältnisse durch Linear-Umrisse, Schatten und Licht auf Flächen sichtbar dar. Sie bedient sich hierzu meistens eines Farbestoffes, des Reißbleies, der Kreide oder Tusche auf weißem oder farbigem Papiere; die Malerei dagegen der den Gegenständen eigenthümlichen Farben, welche als wesentlich dabei den Unterschied des Gemäldes von dem illuminirten Kupferstich oder Steindruck begründen. — Zeichenkunst und Malerei sind Künste der Täuschung, denn sie bringen auf einer Fläche den Schein eines Körpers hervor, indem sie durch künstliche Mittel zu zwei Dimensionen scheinbar eine dritte fügen. Die Möglichkeit dieser Täuschung beruht auf dem einfachen Satze, daß wir keine Körper, sondern nur Flächen sehen, und zwar falls mehrere von einem Körper zugleich, diese in dem Verhältniß des Nebeneinander. Darum ist auch das Bild im strengen Sinne keine Darstellung des abgezeichneten Gegenstandes, sondern nur einer Ansicht von ihm. Der Kubus zeigt uns z. B. höchstens die Hälfte seiner Flächen in einer Ansicht.

Das vorliegende Buch hat es mit der Zeichenkunst, als solcher, weder in ihren verschiedenen Zweigen, noch in ihrer Höhe zu thun, sondern nur insofern sie in ihrem elementarischen Theile als ein Unterrichtsgegenstand zur Erlangung allgemeiner, allseitiger Bildung anerkannt wird. Ihr höherer Theil liegt überdieß außer dem Kreise der Erziehung und der Schule.

§. 2. Der Zeichen-Unterricht in seiner Verschiedenheit nach Zweck und Bedürfniß.

1. Ehe Pestalozzi in die Bildungsgeschichte der Menschheit eingriff, wurde die Zeichenkunst nicht pädagogisch benutzt, und

in Schulen und Erziehungs-Instituten nur für besondere Bezahlung gelehrt. Der Zweck ihrer Aneignung war meist dilettantische Ausübung; an eine elementarische Behandlung des Gegenstandes dachte noch Niemand. Man wollte nicht Bildung des Menschen durch die Kunst, sondern Bildung des Menschen zur Kunst, zum Künstler. Anders ist es geworden, seitdem Pestalozzi gewirkt. Er erkannte in der Zeichenkunst einen Unterrichtsgegenstand allgemeiner Menschenbildung, durch welchen die der Menschennatur allgemein eigne Anlage zur Kunst entfaltet und bethätigt werden müsse, und stellte ihn in gleiche Rechte mit den andern wesentlichen Bildungsobjekten. Man kann daher das Zeichnen, insofern es im Unterricht hauptsächlich als ein Mittel zur Erstrebung allgemeiner und allseitiger Bildung benutzt und nicht bloß als Zweck an sich angesehen wird, ein pädagogisches nennen.

2. Einzelne Berufe im gesellschaftlichen Leben erheischen zur Befriedigung des in ihrem Bereiche sich kundgebenden materiellen Bedürfnisses eine besondere, selbst einseitige Zeichenfertigkeit. So erfordert z. B. das Geschäft des Baumeisters das architektonische Zeichnen; zum Militairfache gehört das topographische Situationszeichnen u. s. w. Diese besondern Arten zeichnender Darstellung, die bloß in besondern Berufen als durchaus nothwendig sich erweisen, fassen wir unter der Benennung Fachzeichnen zusammen. Der Unterricht in demselben hat auf mechanische Fertigkeit und praktische Gewandtheit vorzugsweise sein Augenmerk zu richten. Er ist Gegenstand der sogenannten Berufsschulen: der Handwerks- und Gewerbeschulen, der Militairschulen, der Forst-Institute 2c.

3. Manche Menschen erhalten von der Mutter Natur außer der allgemeinen, allen Menschen, wenn auch in gewisser Abstufung, eignen Kunst-Anlage, eine besondere Anlage der Art, einen bedeutend hohen Grad davon, den man mit dem Ausdrucke Talent und Genie bezeichnet. Die Ausbildung desselben zur Freiheit und eigenthümlichen Selbständigkeit macht den Künstler, dessen erlangte Bildung in der Kunst zu der durch den pädagogischen Zeichen-Unterricht gewährten sich verhält, wie die Gelehrsamkeit eines Professors zu dem Kenntnißschatze eines hinreichend gebildeten Handwerkers oder Landmannes. Aber wie der Gelehrte für die Tiefe seiner wissenschaftlichen Bildung in dem Elementar-Unterrichte einen Grund gelegt erhielt: so bedarf auch das Kunstgenie als einer Basis zu seinem Hochfluge der Zeichen-Elementarbildung.

Alle auf Bildung eines Zeichenkünstlers besonders abzweckenden Uebungen wollen wir mit dem Namen Kunstzeichnen belegen.

Sein Zweck ist ein niederer und ein höherer.

a) ein niederer, insofern derselbe in dem Vergnügen liegt, welches aus der Aneignung der Kunst und der Beschäftigung mit derselben fließt (Dilettantismus).

b) ein höherer und höchster, insofern derselbe die Kunst um ihrer selbst willen betrifft. — Meisterschaft im Gebrauche der Darstellungsmittel und Weisen ist für die Fertigkeit Ziel; Schöpfungskraft, Genialität für den Erfolg der Leistungen unbedingte Voraussetzung. Jenes nur macht das Erlernbare der Kunst aus; dieses ist — wie schon gesagt — Geschenk der Natur. —

Anmerk. 1. Da sich ein solches Kunstgenie auch bei der schlechtesten Unterrichtsmethode zur Künstlerschaft emporschwingt, und schon während seiner Entfaltung gelungene und bemerkenswerthe Arbeiten liefert: so hat man diese Erfolge einestheils zur Rechtfertigung der frühern unpsychologischen Methode benutzt, anderntheils die — ohne Beziehung auf Kunstleistungen irrige — Ansicht daraus gezogen: „zum Zeichnen gehört Talent.“ Jacotot sagt: „Jedermann hat die zum Zeichnen erforderliche Intelligenz, aber nur Wenige wollen sich die Mühe geben, die Augen aufzuthun.“ —

Anmerk. 2. In das Gebiet der Kunst darf auch durch glänzendere Leistungen in Folge erhöhterer Fertigkeit das pädagogische Zeichnen dann streifen, sofern es zur Vollendung der wissenschaftlichen Bildung eine größere Ausdehnung erhält, wie dies z. B. in Gymnasien und Realschulen der Fall ist. —

Auf Grund bisheriger Erörterung läßt sich also der Zeichen-Unterricht, analog der allgemeinen Volksschul-, der praktisch-wissenschaftlichen Fach- und der theoretisch-wissenschaftlichen Gelehrten-Bildung, in einen pädagogischen, Fach- und Kunst-Zeichen-Unterricht eintheilen, und um die vorherrschende Tendenz jener drei Kunstrichtungen kurz zu charakterisiren, könnte man sagen: das pädagogische Zeichnen will formell bilden, das Fachzeichnen materiell nützen, das Kunstzeichnen erfreuen.

§. 3. Aufgabe des pädagogischen Zeichen-Unterrichts.

Dieselbe besteht

a) in formaler Hinsicht: in naturgemäßer Entwickelung und Bildung derjenigen Kräfte, auf deren vereinter Wirksamkeit die Kunst-Anlage des Menschen zur zeichnenden Darstellung beruht, um damit die durch alle Unterrichtsgegenstände beabsichtigte Gesammtbildung wesentlich erzielen und vollenden zu helfen.

b) in materialer Hinsicht: in Aneignung desjenigen Reellen von der Kunst, was sowohl ohne Hinblick auf einen bestimmten Beruf von Nutzen und Vortheil im Volksleben ist, als auch für den Eintritt des Fachzeichnens und bei dem Verfolge

der Höhe der Kunst als der wahre, unüberspringliche Grund angesehen werden muß.

Zur Lösung derselben reicht aber die noch immer hier und dort, besonders von sogenannten Zeichenkünstlern angewandte dilettantische Behandlung des Gegenstandes nicht aus; dieselbe muß vielmehr eine pädagogische, eine elementarische sein.

Als wesentliche Merkmale dieser, und zugleich als Kriterien für diese Art Unterricht lassen sich ungefähr folgende Anforderungen geltend machen.

1. Naturgemäße Erregung der die Zeichen-Anlage bedingenden Kräfte und lückenlose Heraufbildung derselben unter forterhaltener Selbstthätigkeit zu möglichster Selbstständigkeit und Freiheit.

2. Vorherrschende Berücksichtigung der auffassenden Kräfte, im Vergleich mit den darstellenden. Nicht in außerordentlichen Hand- und Armübungen, nicht in Gebrauchs-Anweisung der verschiedenen Darstellungsmittel, nicht in Aneignung der verschiedensten Darstellungsweisen darf das pädagogische Zeichnen seine Aufgabe erblicken.

3. Erhebung des Schülers zum klaren Bewußtsein des Wie und Warum seines Thuns.

4. Daß das erworbene Können, d. h. die technische Fertigkeit im Darstellen, nur im Umfange der hierzu entfalteten Kräfte liegt: denn nur ein solches Können ist ein wahres, wirkliches, eine reife Frucht, ein zu belobender Erfolg.

Genügt nun durch Beachtung dieser vier Punkte der Zeichen-Unterricht nicht nur dem formalen Zwecke des Gegenstandes, sondern auch den Forderungen der Pädagogik unsrer Zeit: so wird er auch in materialer Beziehung vollkommen befriedigen, falls nur die gewählten Uebungen und Entfaltungsmittel der Kunst selbst nicht fremd sind. Gleich wie bei Bildung des Anschauungsvermögens der Schüler auch zu einem Reichthume von Anschauungen gelangt; gleich wie bei Bildung des Denkvermögens die Sprache, als das Mittel hierzu, angebaut wird: ebenso lassen sich auch die allgemeinen Zeichenkräfte des Menschen nicht bilden, ohne gleichzeitige Aneignung der darstellenden Fertigkeit, da ja zeichnende Darstellung wesentliches Mittel zu jenem Zwecke ist, jede Uebung aber zu einem Können führt.

§. 4. Verhältniß der beiden Hauptthätigkeiten des Zeichnens: der Auffassung und der Darstellung.

Das Zeichnen schließt zwei Hauptverrichtungen in sich: die Auffassung der Dinge nach Gestalt und Größe und ihre Dar-

stellung im Bilde; jene macht das Aeußere zum Innern, diese das Innere zum Aeußern, denn Darstellen heißt etwas Inneres zur Erscheinung bringen. Darstellung ist ohne vorangegangene Auffassung des Darzustellenden nicht möglich; diese verhält sich also zu jener wie Bedingung zum Bedingten, wie Grund zur Folge, wie Lernen zum Lehren. Nur was das Auge deutlich erkannt und die Einbildungskraft treu erfaßt hat; nur was als lebhaftes Bild der innern geistigen Anschauung klar sich vorstellt, vermag die Hand treu und richtig in der Sinnenwelt festzuhalten. Das Auffassen besteht demnach in dem einheitlichen Zusammenwirkeu der äußern Sinne mit der Einbildungskraft.

Insbesondere läßt sich das Darstellen als Mittel zur Auffassung und als Zweck an sich betrachten.

a) Als Mittel. Wie das Lehren des Gelernten dieses klärt und befestigt, wie beim Niederschreiben der Gedanken erst recht Licht und Ordnung in sie kommt: so verhält sich's mit der zeichnenden Darstellung für die Auffassung ihrer Gegenstände. Sie erfordert ein genaueres Betrachten und Vergleichen, ein schärferes Beobachten, ein Zerlegen des Gegenstandes. Deßhalb läßt man Karten zeichnen im geographischen Unterrichte.

Die Darstellung erscheint hier also sowohl als der einübende Theil der Auffassung, als auch als der Probirstein für die Richtung derselben.

b) Die Darstellung ist Zweck an sich, sofern sie zu einem außer der Auffassung liegenden Zwecke gebraucht erscheint. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Productionen der Phantasie zur Erscheinung kommen sollen; überhaupt aber: auf der Anwendungsstufe des Zeichnens, die jedoch nicht in der Schule, sondern im Leben zu suchen ist.

§. 5. Zahl und Art der Kunstkräfte.

Die Kunst-Anlage des Menschen sowohl zur plastischen als auch zur zeichnenden Darstellung macht gewisse Kräfte aus — Kunstkräfte genannt —, die in vereinter Thätigkeit wirken und deren jede wesentlich ist.

Der Zeichner will einen ihm vorgestellten Gegenstand durch ein Linienbild darstellen. Was thut er? Er schaut ihn fest an und trägt das, was von demselben zu einem Bilde seiner Seele geworden, mit dem Griffel, welchen die Hand führt, unter Vermittelung des Auges auf seine Zeichenfläche. Dasselbe geschieht, wenn der Gegenstand ein erdichteter ist, denn auch zu ihm lieferte die äußere Anschauung, wenn auch nicht unmittelbar vorher, den Stoff. Auge, Ein-

bildungskraft und Hand treten also dabei in freundschaftlichen Bund. Aber was jene nimmt oder schafft und diese darstellt, das soll nicht bloß correct, sondern auch schön sein. Schönheit der Darstellung und Schönheit in den Schöpfungen hängt aber ab von der Mitwirkung eines geläuterten Geschmacks: also ist Geschmack im Vereine der Kunstkräfte das Vierte.

§. 6. Wichtigkeit ihrer Bildung.

Erkennt man an, daß eine harmonische Entwickelung aller Kräfte des Menschen und ihre Bildung zu möglichster Selbstständigkeit und Freiheit das Mittel zur Erreichung der ihm gewordenen Bestimmung seien: so ist damit auch die Wichtigkeit, ja Nothwendigkeit der Bildung der Kunstkräfte zugestanden, und da diese, wie kein anderer Gegenstand, das Zeichnen zu bilden vermag, zugleich auch die Wichtigkeit des Zeichen-Unterrichts zur Erlangung einer Gesammtbildung. Es läßt sich aber diese Wichtigkeit besonders nachweisen: a) für allgemeine Menschenbildung, b) für besondere Berufsbildung. Indem ich dies in Nachfolgendem versuche, soll jedoch des großen Einflusses, welchen die nachzuweisende Augen- &c. Bildung auf andere Kräfte äußert, da ja der Geist nur einer ist, und der Förderung anderer Lehrgegenstände, z. B. der Geographie, Naturbeschreibung, des Schreibens, durch das Zeichnen, nicht weiter gedacht werden.

1. Augenbildung; Wichtigkeit und Aufgabe derselben.

Die Sinne sind die erste und Hauptquelle unsrer Erkenntnisse; insbesondere führt uns der Gesichtssinn, als der eigentliche Welt- und wahre Verstandessinn, die meisten und klarsten Anschauungen zu. Durch ihn offenbaren sich die Gegenstände des Raums nach ihrer Gestalt und Ausdehnung, in den Verhältnissen der Entfernung, Stellung und Lage zu einander, und ohne Mithilfe des Tastsinns, nach ihrer Farbe. Sollen aber die Gesichts-Anschauungen in klaren, bestimmt begrenzten Bildern bestehen, die nicht nur vor dem gänzlichen Verdrängen durch herzuströmende neue Eindrücke, sondern auch vor Verwirrung, Verwechselung und dem Zerfließen gesichert bleiben; sollen sie reif, nicht roh sein, wie Herbart in seinem ABC der Anschauung unterscheidet; sollen wir den Schein vom Sein, die Täuschung von der Wirklichkeit herausfinden, d. h. so sehen lernen, wie wir glauben, nicht zu sehen: so bedarf es der Gewöhnung an ein geschärftes, unzerstreutes Aufmerken auf die Gestalten der Dinge; der Bildung des Auges zum richtigen, scharfen, ruhigen und vernünftigen Sehen, der Erhebung der natürlichen Anschauung zur An-

schauungskunst. Aber die Form enthält ein doppeltes Element, ein mathematisches und ein ästhetisches. Darum muß hierzu noch die Anleitung zur Wahrnehmung der Ordnung und zum Schauen des Schönen in Natur und Kunst sich gesellen, damit der Sinn nicht bloß im Auffassen geübt, sondern auch zur Humanität gebildet werde. Die Lösung dieser Aufgabe ist nicht bloß für allgemeine Menschenbildung wichtig: sie hat gleichen Werth auch fürs practische Leben. Denn für die materielle Beschäftigung eines Jeden ist ein richtiger und scharfer Blick, Sicherheit im Vergleichen und Beurtheilen, im Messen und Abschätzen räumlicher Verhältnisse unentbehrlich.

2. Bildung der Imagination; Wichtigkeit und Aufgabe derselben.

Daß die äußere Welt eine innere werde, das ist Sache der Einbildungskraft. Sie hält die gehabten äußern Eindrücke und Wahrnehmungen im Bilde unter dem Namen einer Vorstellung fest und sorgt dafür, daß unsre Verstandesbegriffe nicht leer, die Ideen der Vernunft nicht unerfaßbar bleiben; ohne sie ist kein Geistesschwung, kein Erheben in das Gebiet des Uebersinnlichen, in die Heimath der Religion möglich. Darum muß die Einbildungskraft einen großen Schatz von Bildern und Vorstellungen sich ansammeln, zur festen und treuen Bewahrung derselben sich stärken und in leichter, lebhafter Reproduction, die das Vorzustellende der unmittelbaren Anschauung nahe bringt, sich üben. Dadurch wird zugleich auch die productive Kraft, Phantasie genannt, geweckt und genährt, daß sie nach eignen Ideen und entsprechend innern Gefühlen und Anforderungen das Vorhandene in Natur und Umgebung umbilden und Neues schaffen kann. Die Imagination, die in Verbindung mit dem Auge die Auffassung des Sichtbaren vermittelt, ist also zu üben: 1) im Aufnehmen, 2) im Reproduciren des Aufgenommenen, 3) im Produciren von etwas Neuem.

3. Bildung des Geschmacks.

Geschmack ist in ästhetischer Bedeutung das Urtheilsvermögen des ästhetischen Gefühls; er nennt einen Gegenstand häßlich oder schön nach dem Eindrucke, den derselbe bloß durch seine Form (nicht durch seine Zweckmäßigkeit oder moralische Vollkommenheit) auf Auge, Ohr oder den innern Sinn macht, also nach der Art des Gefühls, welches die enthaltene Vorstellung in dem Urtheilenden erregt.

Man unterscheidet einen Natur- und einen Kunstgeschmack. Dieser verhält sich zu jenem, wie der wissenschaftlich ausgebildete Verstand des Philosophen zu dem gesunden Menschenverstande. Beim Urtheile des Naturgeschmacks hat bloß das Gefühl eine Stimme, es findet dabei kein Vorstellen durch Begriffe und darum auch keine Rechtfertigung des Urtheils Statt; bei dem des Kunstgeschmacks setzt sich auch der Verstand und die Vernunft mit in Thätigkeit. Jener sucht Vollkommenheit zum Zwecke zu entdecken, diese die Existenz des Products in moralischer Hinsicht wünschenswerth zu finden. Beider Sphäre ist aber das Reich des Schönen.

Das uneigennützige Wohlgefallen, die Freude ohne Besitz, welche das Schöne in Natur und Kunst zu erregen vermag, ist das rein-menschlichste Vergnügen. Dem Menschen zur Erkenntniß und Empfindung von jenem, zum Auffassen des verkörperten Geistigen und somit zum Genuß von diesem zu befähigen, ist die Aufgabe der Geschmacksbildung. Aber auch die moralische und intellectuelle Bildung wird durch dieselbe befördert. Wolke sagt in seiner „kurzen Erziehungslehre“: „Es giebt keinen anderen Weg, den sinnlichen Menschen vernünftig und sittlich zu machen, als wenn man ihn zuvor ästhetisch macht oder ihm Geschmack beibringt;“ — und Schiller singt: „Nur durch das Morgenthor des Schönen dringst du in der Erkenntniß Land.“ — Die Gewöhnung der Sinne in Auffassung des Schönen vermindert den Eindruck des grob-sinnlichen Reizes; der durch Kunst verfeinerten Empfindung ist das Rohe zuwider; wer das Schöne erkennen und lieben gelernt, der begehrt nicht mehr das Gemeine, Niedrige, Unsittliche, denn das wahre Schöne verstößt nie gegen den Character des Sittlichen. Demnach lassen sich als Folgen des gebildeten Geschmacks nennen: Verwandelung grober Sittenroheit in wohlgelittene Anständigkeit; chaotische Verwirrung in gefällige Ordnung; gehässige Unsauberkeit in einnehmende Reinlichkeit; blinde Beschädigungs- und Zerstörungswuth der Werke der Kunst in sinnige Betrachtung derselben. Der Geschmack wird so Begleiter der Sprache nach Inhalt und Form; er äußert sich in Kleidung und Haltung des Körpers, in Gestaltung der nächsten und fernen Umgebung, in Arbeit und Spiel.

4. Handbildung.

Die Bildung der Hand als einer physischen Kraft hilft nur mittelbar den formellen Unterrichtszweck fördern, insofern die Darstellung die Auffassung unterstützt (s. § 4.). Sie kann nicht entbehrt werden, aber sie darf darum doch keine besondere, um ihrer selbstwillen veranstaltete sein. Ihr Ziel ist Beweglichkeit,

Leichtigkeit und Sicherheit in der Ausführung der Aufträge des leitenden Auges. Der Mangel dieser Eigenschaften giebt ein großes Hinderniß für das Gelingen der Darstellung ab. Jene ungehinderte Freiheit aber, welche mit Schnelligkeit, Kühnheit und nie fehlender Sicherheit dem bewegenden Willen folgt, gehört der Künstlerlaufbahn an.

§ 7. Von den Mitteln zur Bildung der Kunstkräfte.

Der Zeichen-Unterricht hat nun zur Lösung der erörterten Aufgabe Mittel zu organisiren, d. h. Uebungen aufzustellen, die, indem sie direkt das gesteckte Ziel anstreben, der Kunst selbst nicht fremd sind.

1. Die Handbildung.

Sie beginnt mit der einübenden Darstellung der einfachsten Form-Elemente, der Linien, und findet die Erhöhung ihrer Kraft und Beweglichkeit durch das allmälige Weiterschreiten in der Formenkenntniß und Formenverbindung, so daß stets auf der höhern Stufe der Auffassung die Fertigkeit der Darstellung eine größere ist. Besonderer, außerordentlicher, vom eigentlichen Zeichnen abgetrennter und ihm vorhergehender Uebungen bedarf es nicht.

Zur Bildung der drei andern Kunstkräfte bieten sich im Allgemeinen die drei Arten des Zeichnens an, nach der Verschiedenheit der Form, in welcher der zu zeichnende Gegenstand sich offenbart: ob in sinnlicher oder geistiger, und rücksichtlich der ersten: ob als wirklicher Körper, oder linearisches Bild.

Es vermag nämlich das Zeichnen nach wirklichen Körpern (Runden, Modellen) vorzugsweise das Auge, das zeichnende Darstellen dem Geiste durch die Einbildungskraft vorgehaltener, von ihr geschaffener Bilder (Ideenbilder), und besonders das Schaffen derselben, die Imagination, und das Copiren schon vorhandener Bilder (Vorlege-, Musterblätter, Studien) den Schönheitssinn zu bilden.

Indem sich dadurch die Forderung an die Aufnahme des Körper-Abzeichnens, des Copirens oder Nachzeichnens und des Ideenzeichnens, in diesem Buche unter dem Namen Idealzeichnen aufgeführt, in den Elementar-Zeichen-Unterricht psychologisch-pädagogisch rechtfertigt, stellt sich zugleich auch das Stehenbleiben nur beim Naturzeichnen oder Copiren als eine Einseitigkeit bloß.

Machen wir nun noch die hauptsächlichsten besonderen Uebungen zur Bildung jeder einzelnen Kunstkraft, gleichsam als eine nach dieser Rücksicht geordnete Uebersicht, namhaft.

2. Uebungen zur Augenbildung.

Bekanntmachung mit den Elementen oder linearischen Bestandtheilen der sichtbaren Formen: mit allen Arten Linien nach Gestalt, Lage oder Richtung und Länge; mit den Winkeln, mit den Grundformen der Kunst- und den characteristischen Hauptformen der Naturkörper; — Uebung im Messen und Abschätzen von Längen, im Uebertragen derselben nach dem vorgefundenen, nach einem größern oder kleinern Maßstabe; — Uebung im Theilen der Linien, Winkel und Bogen; — Uebung im Zergliedern zusammengesetzter und in Entkleidung verzierter Gestalten, was ein Festhalten des Auges bei der reinen Gestalt und ein Weglenken der Aufmerksamkeit von der Farbe des Gegenstandes erheischt.*) — Uebung im Wahrnehmen perspektivischer Erscheinungen — als Verkürzung der Linien, als Schwächung der Beleuchtung — und praktische Führung zur Erkenntniß der Gesetze, welche dieselben erklären.

3. Uebungen zur Imaginationsbildung.

Befestigung der zur Augenbildung vorgeführten elementarischen Bestandtheile und einfachen Grundformen der Gestalt in der Einbildungskraft durch zeichnende Einübung; — zeichnende Wiederholung derselben ohne Vorbild in anderer Lage und Größe; — Zusammenstellung und Verbindung derselben zu neuen Gebilden; Veränderung und Verzierung gegebener Formen; — Auffindung der ganzen aus einem gegebenen Theile; — linearische Darstellung durchs Wort beschriebener Figuren.

4. Mittel zur Geschmacksbildung.

So wie die Bildung des logischen Urtheilsvermögens von der unmittelbaren Anschauung der Gegenstände, ihrer Thätigkeiten, Eigenschaften und Verhältnisse untereinander ausgehen muß; so ist auch Bildung des Geschmacks nur dadurch möglich, daß wirklich schöne Formen unmittelbar vor die erkennende Anschauung gebracht werden, und man mit Steigerung des Adels derselben fortfährt. Bloßes Gerede aber über das, was Schönheit sei,

---

*) Herbart meint: der Grundfehler des ungebildeten Sehens liege in einem Versinken in der hervorstechenden Farbe, im Verlieren der schwächern über die stärkere.

führt zu Nichts, da die Schönheit nicht begriffen, sondern nur empfunden werden kann.*)

Auch hat die Elementarbildung die Geschmacksläuterung nicht, wie die eigentliche Kunstbildung durch Ideale der menschlichen Gestalt und Kritik über ihre Darstellung; sondern einzig und allein durch Anschauung der Natur- und der freien Schönheiten, der Kunst und ihrer Werke, zu erzielen.

Je früher nun auf Bildung dieses Sinnes Bedacht genommen, je mehr sich alle Lebensverhältnisse zu ihrer Förderung die Hand bieten: um so entschiedener wird dieselbe hervortreten. Leider ist das bewegliche Leben außer der Schule voller Zufälle, die nicht immer eine Auswahl zulassen. Um so mehr aber stellt sich für die Schule die Aufgabe, das Bessere und Edlere vorzuhalten.

Der Zeichen-Unterricht fordert streng die größte Sauberkeit und Ordnung bei jeder, auch der geringsten Arbeit; er hält nur wahrhaft schöne Formen, theils zur bloßen Beschauung, theils zugleich zur Abzeichnung vor; er läßt dieselben, falls deren Umfang es erlaubt, durch mehrmaliges Ab- und zuletzt Auswendigzeichnen der Phantasie so einprägen, daß sie deren sicheres, bleibendes Eigenthum werden und dadurch allem Häßlichen und Platten den Eingang versperren; er übt in Verschönerungen solcher Formen, die des guten Geschmackes entbehren. Freilich erlaubt dieses Bildungsziel keine Trennung der beiden Hauptforderungen an eine Zeichnung: Correctheit — d. h. Regelrichtigkeit, der Vorschrift oder der natürlichen Erscheinungsweise gemäße Darstellung — und Schönheit, so daß man erst Richtigkeit, dann Schönheit in den Arbeiten zu erstreben sucht; vielmehr muß beides in und mit einander getrieben werden und zwar schon bei der einfachsten Linie, die ja auch schon Aeußeres der Schönheit: Feinheit, Zartheit, Reinlichkeit, Ausdruck an sich tragen kann.

Die Correctheit ist die Gründlichkeit, die Wahrheit der Sache, und so wie die Alten keinen Unterschied zwischen schönen

---

*) „Zum Geschmack erziehen heißt nicht Geschmack predigen, über den Geschmack murren, sondern ihn zeigen, damit an die Seele bringen, ihn von Jugend auf melodisch und thätlich lehren, oder mit andern Worten, in die Kräfte eines Zöglings mit sanft fortgehendem, nie nachlassendem Schwunge, Ordnung bringen, der Seele desselben einen hellen, freien, leichten Blick, seinem Herzen ein sanftes Gefühl des Schönen und Guten, mit Vernunft und Wahl begleitet, geben: das ist so wenig Wort und so ganz Pädagogie, schweigende That und Führung, als etwas sein kann.“ Herder's Preisschrift: Ursachen des gesunkenen Geschmacks 2c.

und gründlichen Wissenschaften kannten, sondern bei ihnen das Gründliche schön und das Schöne gründlich sein mußte: so darf man auch beim Zeichnen die Richtigkeit von der Schönheit nicht geschieden verfolgen.

Unrichtiger noch, als das Hintereinanderstellen der beiden Haupt-Anforderungen an eine Zeichnung, ist die Ansicht, welche nur Correctheit im Elementarzeichnen verfolgt wissen will, wie dies ebenfalls in mehreren Zeichenschriften geschehen. Denn dabei wird man allerdings das äußere, richtige Sehen bilden, mathematische Klarheit erzielen, aber die Innigkeit der Anschauung geht verloren, es kommt ein kalter Berechner ohne ästhetische Tiefe zum Vorschein.

Dem Zeichnen muß bei Veredelung des Geschmacks in der Volksschule die schöne Sprachdarstellung hauptsächlich noch zur Seite treten.

§ 8. Soll mit dem Ab- oder mit dem Nachzeichnen der Anfang gemacht werden?

Man hat diese Frage geschichtlich zu beantworten gesucht, und, indem man auf einer Seite behauptete: Alles Zeichnen ist von Nachbildung der Natur ausgegangen (Natur im körperlichen Sinne genommen), zu Gunsten des Naturzeichnens entschieden, während man auf der andern Seite, gestützt auf die Mythe von der Tochter des Dubitates, sagt: Nachbilden von Schattenbildern war das Erste, und dem Copiren die erste Stelle zuerkennt. Solche historische Ansichten können aber nicht als didactische Grundsätze gelten. Wir wenden uns daher behufs einer Antwort an die Natur des Lehrobjects selbst und untersuchen dieselbe mit Rücksichtnahme auf die Gesetze der Pädagogik.

Beim Naturzeichnen wird dem Schüler ein Körper vorgestellt; er soll ihn abzeichnen, d. h. ein Bild von ihm darstellen, welches ihm täuschend ähnlich sieht. Dieser Weg vom Sein zum Schein erfordert aber außer der Erkenntniß, daß ein Körper mit seinen drei Dimensionen auf einer Fläche in zwei Dimensionen erscheinen könne, erstens die Fertigkeit im Abstrahiren eines reinen Bildes von dem Gegenstande — basirt auf Formenkenntniß und Ausmessungskunst; — zweitens die Kenntniß, wie das Sein durch Schein der Wirklichkeit täuschend ähnlich darzustellen ist. — Zum Nachzeichnen einer Bildform kommt man leichter. Dabei wird bloß ein Flächenbild als Bild auf eine Fläche übergetragen. Die ganze Kunst besteht also in bloßer Nachahmung, wobei über die Art, wie die Zeichnung ausfallen soll, keine Unsicherheit obwalten kann.

In Folge dieses Vergleichs gebührt wohl dem Nachzeichnen, weil es in einer einfachern, also auch leichteren Thätigkeit besteht, und das Fortschreiten vom Leichtern zum Schwerern ein Merkmal der naturgemäßen Methode ist, der Vorrang vor dem Naturzeichnen. Doch wir untersuchen weiter.

Die Abstraction hat ihre Wurzeln in der Anschauung, ohne deren Vorangang sie hohl und unverständlich bleibt. Lassen sich nun Vorbilder mit Abstractionen und die entsprechenden Gegenstände der Körperwelt mit den zu Grunde liegenden Anschauungen vergleichen: so erhellt, wie eine Einführung in jene, ohne Kenntniß dieser, auf morschem Boden ruht.

Dieser Fall tritt nun ein, wenn das Nachzeichnen durch das Naturzeichnen nicht methodisch vorbereitet wird. Dann mangelt nicht nur die Einsicht in das Wesen des zeichnenden Darstellens, sondern auch das Verständniß des Dargestellten als Zeichnung überhaupt. Bekundet sich aber das Naturzeichnen als allein geeignet, den Grund zur elementarischen Kunstbildung zu legen, so muß sich obige Rang-Ordnung umkehren: das Naturzeichnen muß den Anfang machen, das Nachzeichnen folgen. Darauf gestützt beginnt eine Reihe von Zeichenlehrern mit dem Zeichnen nach Körpern, dies kann jedoch wegen seiner mannigfachen Schwierigkeiten erst bei vorgerücktem Alter des Schülers auftreten; das pädagogische Zeichnen aber fordert das Zeichnen als Unterrichtsgegenstand mit dem Eintritt des Schülers in die Schule, also im 6ten resp. 7ten Jahre. Wir werden dadurch genöthigt, dem Zeichnen nach Körpern Vorübungen vorauszuschicken, welche den Schüler allmälig zu der Natur selbst führen sollen.

§ 9. Nothwendigkeit eines Elementar-Zeichencursus.

Die Erkenntniß eines Gegenstandes, der aus einzelnen Theilen und gewissen Elementen besteht, verlangt stets auch die klare und bewußte Erkenntniß dieser, sobald jene nicht in einer bloß dunkeln Total-Anschauung bestehen soll. Die Elemente der Gestalt räumlicher Dinge sind nun Flächen und Linien. Daher erlaubt auch die Auffassung der Form irgend eines Körpers, einer Fläche oder Figur behufs der linearischen Darstellung derselben durchaus kein Stehenbleiben bei einem bloßen Total-Eindrucke, sondern fordert als unbedingt nothwendig eine vorangehende Analyse der Form und Ausdehnungsverhältnisse seines Objects.

Diese Analyse als besondere Uebung in den Unterricht aufgenommen und an einer gewissen Anzahl ausgewählter Grundkörper angestellt, führt nun allmälig und methodisch rücksichtlich der sichtbaren Form zur Erkenntniß und Bekanntschaft mit allen

Arten von Linien, Winkeln, Bogen und den allgemeinsten Grundformen, und vermittelt dabei die zur sichern und leichten Verständigung zwischen Lehrer und Schüler unentbehrliche Kunstsprache; rücksichtlich der Ausdehnungsverhältnisse aber übt sie die Ausmessungskraft und erzeugt durch beides die Darstellung bedingende Festigkeit in der Anschauung der Dinge; sie steigert die gewöhnliche, bloß flüchtige Anschauung zur Anschauungskunst.

Dies galt der Erkenntniß, der Auffassung; das zweite Stück heißt Darstellung. „Wer etwas weiß, muß es gelernt haben und muß es so lange lernen, bis er's weiß. Wer etwas können will, muß es geübt haben und muß es so lange üben bis er's kann."*) Dies aufs Zeichnen angewandt, so müssen auch die Elemente desselben, die Linien &c. zur Fertigkeit eingeübt sein, ehe zur Anwendung derselben, zu Darstellungen mittels ihrer übergegangen wird, und wäre ein Schüler beim Anfange dieses Unterrichtes noch so alt. Von Seiten derer, welche nur das Naturzeichnen berücksichtigen, wird dieser wichtige Punkt häufig ganz übersehen.

Ich habe nun diese rein elementarischen Uebungen, welche das eigentliche Zeichnen von Dingen, mögen diese der Wirklichkeit oder dem Reiche der Phantasie angehören, erst vorbereiten und vermitteln, das Elementarzeichnen genannt und es dem eigentlichen Freihandzeichnen vorangeschickt. Dieses bildet sodann die Anwendungsstufe der im Elementarzeichencursus gewonnenen Zeichengeschicklichkeit, sofern dieselbe in einem Abzeichnen von Körpern oder in einem Nachzeichnen von Musterblättern besteht.

§ 10. Altersreife des Schülers für's Zeichnen.

Einige Pädagogen lassen das Zeichnen schon mit dem sechsten Altersjahre des Schülers anheben, während gewisse Zeichenlehrer ihnen gegenüber erst das zehnte Jahr desselben als die Zeit der Reife dazu ansehen. Der Streit darüber dauert bis in die Gegenwart herein.

Man will seinen Eintritt darum so früh, weil der Drang zur Darstellung schon erwacht sei, und damit die Bildung auf jeder Altersstufe eine allseitige werde.

Man will wiederum das Zeichnen so spät, weil erst das zehnte Lebensjahr die Zeit sei, welche die Zeichenkraft i. A. bestimmt hervortreten lasse.

Beide Ansichten scheinen unvereinbar und doch ist der Streit

*) Herder's Schulreden.

sofort beigelegt, wenn wir zugeben, daß man das Freihandzeichnen erst mit dem zehnten Jahr beginnen kann, zugleich aber die Forderung aufstellen, daß man die Neigung und das Bestreben der sechs- bis siebenjährigen Kinder, aus dem Gedächtniß das nachzumalen, was sie gesehen und sich gemerkt, benutze und für das Elementar-Zeichnen verwerthe, daß man also den Elementarcursus mit dem sechsten oder siebenten Jahre beginne, um etwa im zehnten in das eigentliche Freihandzeichnen einzutreten.

Dagegen könnte man sagen: der zu frühe Eintritt ist Zeitverschwendung. Ein Pensum, das einen Knaben von seinem siebenten bis zehnten Jahre beschäftigt, macht der zehnjährige mit einem Jahre ab. Ein Knabe, der im zwölften Jahre anfängt, leistet im vierzehnten so viel, als ein anderer in diesem Alter, der schon im achten begann. Aber das pädagogische Zeichnen verbietet die Berücksichtigung dieser Erfahrung, da nicht mechanische Fertigkeit, sondern intensive, harmonische Bildung der gesammten Anlagen sein Ziel ist. Auch darf man nicht vergessen, daß die im frühern Jahre gewonnene Bildung fort und fort als neuer Factor bei neuen Produkten auftritt und benutzt werden kann, und daß dadurch den betreffenden Erscheinungen der umgebenden Natur und Kunst bildender Einfluß gestattet würde: in jedem Falle also die formelle Bildung beim frühern Anfange an Vielseitigkeit und Gründlichkeit gewinnt.

§. 11. Allgemeine Grundsätze, die Methode des Zeichen-Unterrichts betreffend.

Sie sind meistens die allgemeinen Grundsätze jedes andern Unterrichts, nur mehr oder minder in directe Beziehung zum vorliegenden Gegenstande gesetzt.

1) Der Unterricht beginne mit Erregung der zu bildenden Kraft auf dem vorgefundenen Standpunkte und führe sie in lückenlosem Weiterschreiten zur freien Selbstthätigkeit.

Die geforderte Lückenlosigkeit soll jedoch keine objective, sondern bloß eine subjective sein: die Kraft des Schülers werde durch die vorhergehende Aufgabe für die nachfolgende befähigt. Jede Uebung findet ihr Ende, wenn sie diesen Zweck erreicht hat.

2) Der Unterricht schreite vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vom Leichtern zum Schwerern, vom Gesehenen zum Gedachten, von der Erscheinung zum Gesetz vor.

Ist der Unterricht dieser ersten beiden Regeln stets eingedenk, so giebt's nichts Schweres für den Schüler; das Verhältniß zwischen

Kraft und Last, wie es bei der ersten Aufgabe Statt fand, bleibt sich gleich, nur eine gleichmäßige Anstrengung wird nöthig.

3) Der Unterricht ist Klassenunterricht; und zwar geht der Massenunterricht durch den Elementarunterricht, durch das Zeichnen nach Wandtafeln, durch die Begründung des perspektivischen Zeichnens hindurch, um erst bei dem Zeichnen nach Vorlegeblättern und auf der obersten Unterrichtsstufe einen mehr individualisirenden Charakter anzunehmen.

4) In der vollen Klasse geben die Mittelfähigen den Maßstab zur Beurtheilung und leiten das Weiterschreiten.

Einzelner Genie's und einzelner Unfähiger wegen kann die Mehrzahl, die gewöhnlich keins von beiden ist, nicht leiden. Jene würden allerdings manche Uebung im Aeußern überspringen können; doch bringt ihnen auch der strenge Verfolg der nöthig befundenen keinen Schaden. Des Lehrers Streben muß hauptsächlich mit darauf gerichtet sein, ein Gesammtweiterschreiten bei seinen Schülern sich zu erhalten, um seine Zeit und Kraft nicht zu zersplittern und dem Massenunterricht nicht allzusehr zu schaden. Er muß sich hüten, die Klasse in allzuviele kleinere Abtheilungen zu theilen, und sich anstrengen, so lang als möglich den Massen-Unterricht beizubehalten.

5) Jede Aufgabe soll der Schüler möglichst vollkommen lösen.

Dies heißt einmal: der Lehrer halte strenge darauf, daß die Schüler ihre ganze Kraft und Geschicklichkeit bei der Lösung in Anwendung bringen; zweitens: er verweile bei einer Uebung, bis die Schüler die dadurch zu erlangende Fertigkeit sich angeeignet, um eine höhere Stufe mit Leichtigkeit und Nutzen betreten zu können.

6) Die genaue Auffassung gehe stets der Darstellung voraus, und diese folge immer sogleich jener.

Soll der Schüler sehen lernen, so muß jede, auch die kleinste Zeichnung und die einfachste Körpergruppe mit ihm besprochen werden. Ehe er den Bleistift ansetzt, muß ihm an der Zeichnung oder dem zu zeichnenden Gegenstande vollkommen klar sein a) das gegenseitige Verhältniß der Theile, b) die Lage derselben zu einander, c) die Richtung der verschiedenen Linien, Kanten u. dergl." (Lüben) Man versuche auch leichtere Zeichnungen nach einer ausführlichen Analyse aus dem Kopfe zeichnen zu lassen. Immer aber muß der Schüler vor dem Zeichnen sich klar und genau über die Lösung der gestellten Aufgabe aussprechen können.

7) Man suche nicht Alles in Einem und behalte bei hauptsächlicher Verfolgung des formalen Zweckes die eigenthümliche Aufgabe des Gegenstandes fest im Auge.

Nicht jede einzelne Uebung kann für alle besonderen Zwecke gleich ergiebig sein, und auch der ganze Gegenstand soll nicht als ein universell bildender angesehen werden, da er nur im Bunde mit den übrigen den Gesammtzweck alles Unterrichts zu erreichen hat.

8) Jede neue Aufgabe muß des Bekannten so viel enthalten, um nicht ganz neu, und des Unbekannten so viel, um nicht ganz alt zu sein.

9) Erheischt die Einübung einer Regel oder Fertigkeit mehrere gleich schwere Aufgaben, so muß der Reiz der Neuheit durch Wechsel der Form das absichtliche Stehenbleiben verdecken.

10) Nur wahrhaft Geschmackvolles werde als Muster vorgeführt.

Der Grund dafür liegt in dem Satze: daß der Sinn für Schönes nur durch wirklich Schönes geweckt und veredelt werden kann. Dieser Regel zur Seite steht noch eine andere, von ihr verschiedene; sie heißt: was gezeichnet wird, werde schön gezeichnet! Die Aufgaben im Naturzeichnen sollen, denn sie können keine Muster vorstellen, aber sie sollen, gleich denen, die durch die Vorlagen gestellt sind, schön gezeichnet werden. Ferner lasse man den Schüler seine Aufgabe in möglichst großem Format lösen.

11) Nur das Geschlecht, nicht der künftige unmittelbare Bedarf im engern Lebenskreise kann bei der Wahl des Stoffs zu den Aufgaben volle Berücksichtigung finden.

Diese Regel folgt aus der Aufgabe der Volksschule: keine Tischler, Töpfer, Zimmerleute u. s. w., sondern Menschen zu bilden. Zur Bildung für den besonderen bürgerlichen Beruf im Zeichenfache geben die Handwerksschulen Gelegenheit. Ueberdies wird der, welcher die nachfolgenden Curse durchgearbeitet, jede besondere Richtung der Kunst mit Leichtigkeit und Nutzen verfolgen, ja ohne Besuch einer solchen Schule unmittelbar Anwendung von seiner erworbenen Geschicklichkeit machen können.

12) „Vorgefallene Fehler müssen durch geeignete Fragen vom Schüler selbst als solche erkannt und unter allen Umständen von ihm selbst verbessert werden.“ (Lüben.)

§. 12. Aeußere Erfordernisse beim Zeichnen.

1) Das Zeichenzimmer sei mehr, als jedes andere, geräumig und hell und habe Wände von etwas dunkler Farbe. Das Licht falle durch hochangebrachte Fenster, von denen wenigstens alle die, welche nicht nach der linken Seite der Schüler Licht senden, mit Zusetzern oder grünen Rolleaux versehen sind.

2) Zu Zeichentafeln eignen sich am besten Pulttische von ziemlicher Breite, deren Platten verschieden schräg zu stellen sind. An dem höheren Ende derselben ist eine Hohlkehle zu empfehlen, um das nöthige Handwerkszeug hineinlegen zu können.

3) Zum Sitzen dienen am besten Schemel, damit die Bewegung des Einen den Andern nicht störe.

4) Für Zeichnen von Ornamenten, Körpern u. s. w., wo gelegentlich mit Lineal und Zirkel gearbeitet wird, ist das Reißbrett, für Köpfe, Blumen, Landschaften u. s. w. der Rahmen besser anzuwenden. Diese dürfen jedoch nicht mit Pappe, sondern nur mit starkem Papier unterspannt sein; sie müßen übrigens ebenso wie die Reißbretter genau rechtwinkelig und scharfkantig sein, damit das Auge bei Vergleichungen senkrechter und wagrechter Linien nicht falsch geleitet werde. Die unteren Klassen benutzen Zeichenbücher.

5) Beim Nachzeichnen bedarf das Original einer Lage, die ohne Veränderung der Hauptthaltung die zur Vergleichung des Orginals mit der Zeichenfläche nöthige ungezwungene Uebersicht gestattet und jenes durchaus nicht verkürzt zeigt.

6) Der Bleistift sei wenigstens immer so lang, daß er über den Handknöchel des Zeigefingers herausreicht. Kreidezwänge und Federpose helfen diese Länge erhalten. Es werde lang verloren zugespitzt, damit nicht das Holz seine Spitze beim Zeichnen verdecke.

7) Beim Entwerfen ist ein Langfassen des Bleistifts zweckdienlich. Der Mittelfinger liege dabei nicht an, sondern unter ihm. Beim Auszeichnen aber halte man ihn kürzer und steil, dies verhilft den Linien zu der nöthigen Schärfe und Bestimmtheit.

8) Die Bleifedern dürfen weder zu weich, noch zu hart sein, jene machen keinen feinen, festen Strich, diese schneiden ins Papier ein. Zu empfehlen ist vor Allen Faber und Großberger Nr. 2.

Anhang.

Literatur des Zeichen-Unterrichtes.

Wir geben hier eine Reihe von Schriften und Vorlagewerken, die sich im Allgemeinen auf den Zeichen-Unterricht beziehen. Die Literatur, welche specielle Zweige des Zeichen-Unterrichtes behandelt, haben wir den jedesmaligen Abschnitten, wie z. B. dem stigmographischen Zeichnen, dem Zeichnen nach Wandtafeln, nach Körpern u. s. w. vorangeschickt. Wer sich über die einzelnen Werke genauer informiren will, der möge sich an die trefflichen Jahresberichte über das Zeichnen von Herrn Director

Lüben in Bremen (in dem pädagogischen Jahresbericht, seit 1846) halten.

Joseph Schmid Die Elemente des Zeichnens nach Pestalozzischen Grundsätzen Bern 1809. Joh. Ramsauer Zeichenlehre Stuttgart und Tübingen 1821. Peter Schmid Anleitung zur Zeichenkunst und des Naturzeichnen Berlin bei Nikolai. K. L. Franke Methodische Anleitung für den Unterricht im Zeichnen Berlin 1833. C. Mehl Der Zeichen-Unterricht in der Bürger- und Volksschule Magdeburg 1833. J. Krauskopf Theoret.. prakt. Zeichenschule Kassel 1828. J. C. Ansfeld Basis des Ganzen der Zeichenkunst Leipzig. G. A. Hippius Versuch, das pädagogische Verhalten angehender Zeichenlehrer in Grundsätze zu fassen Leipzig 46. Dr. Appel Meine Ansichten für den Unterricht im Freihandzeichnen Kassel 1847. H. Preusker Anregende Gedanken und praktische Winke für den Zeichen-Unterricht rc. Sächs. Schulzeitung 1856 Nr. 44. C. Weiß Elemente des Zeichnens mit freier Hand Wien 1856. Dr. L. Bergmann Die Schule des Zeichnens Leipzig 2. Aufl. 1855. Heinzerling Ueber den wahren Werth des Zeichnens Pädagog. Archiv Nr. 4 und 5. 1864. Ettig Anleitung zu einem vollständigen, allseitigen erziehenden Zeich.-Unt. Leipzig 1863. J. G. Wolff Erste Grundlage des ration. Zeich.-Unt. Leipzig. Hoffmann. B. Lößner der Zeich.-Unt. Potsdam 1862. Ettig Der pädagog. Zeich.-Unt. in der Volksschule Leipzig 1864. Fed. Flinzer Einige Worte über den jetzigen Zeich.-Unt. Chemnitz 1864. Troschel Monatsblätter zur Förderung des Zeich.-Unt. seit 1865. Zizmann Pädagog. Blätter Nr. 2. 1854. Brodersen Der Zeich.-Unt. in der städtischen Volksschule. Schulblatt für Schleswig-Holstein. Aprilheft 1857. K. Bräuer Unterrichtsmittel für den Zeich.-Unt. Pädagog. Monatsschrift 8. H. 1857. Ettig Sächs. Schulzeitung Nr. 18. 1863. Willer Lehrgang für den Zeich.-Unt. in Volksschulen Berlin 1869. Weishaupt Theorie und Praxis des Zeich.-Unt. Weimar 1867. Holl der Zeich.-Unt. in der Volksschule. Volsschule 1870. 5. H. Willer Zeich.-Unt. in der Volksschule Schulblatt für Brandenburg 1. und 2. H. 1870. Dr. Hertzer, Jonas, Wendler Vorschläge zu einer Reform des Zeich.-Unt. in Elem.-Schulen 1871. Berlin. Roller Systemat. Anleitung für den Element.-Unt. im freien Zeichnen rc. Brünn 1866. U. Schopp Praktischer Lehrgang für den Zeich.-Unt. in der Volksschule Frauenfeld 1871. Zimmermann der Zeich.-Unt. an Töchterschulen rc. Aschersleben 1848. Meier Zeich.-Unt. an Töchterschulen Lübeck 1842. Reiniger Ueber den Zeich.-Unt. bei Mädchen-Volksschulen 8. H. 1857. Schurig Umfang, Zweck und Methode des Zeich.-Unt. für die Volksschule Schulblatt f. Schlesien 1. H. 1857. Lehrplan für den Unt. im Zeichnen auf Gymnasien und Realschulen Berlin 1863. Lehrplan für eine dreiklassige Bürgerschule Hannover Schulzeitung 3. Jahrgang Nr. 13. Kritische Beleuchtung des minist. Lehrplans für den Unt. im Zeichnen auf Gymnasien und Realschulen Berlin Springer 1864. J. Kumpa Zeichenschule Darmstadt Beyerle. Naumann Systematische Zeichenschule Halle. Hutter Zeich.-Unt. für Vokschulen Bern. Meichelt Elem.-Unt. im Freihandzeichnen rc. Carlsruhe Veith. Paterno systemathische Zeichenschule. Wien. Domschke Wegweiser für den prakt. Unt. Berlin 1869—70. Ehrenberg das Zeichnen und der Zeichen-Unterricht Leipzig 1869. Allgemeine Zeichenschule Hornemann. Hannover. Putsche der Zeich.-Unt. in Lauckhard's Magazin 2 Bd. A. Lüben Anleitung zum ersten Z.-U. Bremen 1866. Hoffmeier das Schulzeichnen Hannover 1873. Darmstadt 1871.

B.

Besonderer Theil.

I. Das Elementarzeichnen im engern Sinne.

Motto: „Durch die Uebung in Linien, Winkeln, Bogen wird eine Festigkeit in der Anschauung aller Dinge erzeugt und eine Kunstkraft in die Hand der Schüler gelegt, deren Folgen entscheidend dahin führen, ihnen alles, was in den Kreis ihrer Anschauungs-Erfahrungen hineinfällt, klar und allmälig deutlich zu machen."

Pestalozzi.

Das Elementarzeichnen im engern Sinne (im weitern umfaßt es das im ganzen Buche abgehandelte Zeichnen) übt Elemente der zeichnenden Darstellung, die Linien in ihrer verschiedenen Länge und Richtung ein, und legt somit den Grund für die folgenden Zweige des Zeichnens. Wie nun für andere Unterrichtsgegenstände Hülfsmittel erfunden worden sind, welche der Lehrer jetzt nicht mehr entbehren kann, wie z. B. die Rechenmaschine beim Rechnen, das Liniennetz beim Schreiben &c., so ist auch für das Zeichnen ein Mittel aufgestellt worden, welches in methodischer Weise das Zeichnen anbahnen soll. Dieses Hülfsmittel nennt man das stigmographische Zeichnen.

§ 1. Begriff und Aufgabe des stigmographischen Zeichnens.

Literatur. C. Voltz 4 Heftchen Linien und Flächenübungen für das Zeichnen in stigmogr. Anwendung Nördlingen. Fr. Huther Der Zeichnungs-Unterricht in der Volksschule nach der stigmogr. Methode 2 Hefte Nürnberg 1871. Derselbe Theoret. prakt. Anleitung für den Zeich.-Unt. in der Volksschule. Kaiserslautern 1871. M. Schoop Stigmog. Zeichnungen für den Vorbereitungsunterricht zum Freihandzeichnen 2 Abtheilungen Frauenfeld 1872. Derselbe Praktischer Lehrgang für den Zeich.-Unt. in der Volksschule. Frauenfeld 1871. Bauer u. Rein 6 Hefte Zeichenvorlagen nach der stigmogr. Methode. Eisenach 1873. — Fr. Knapek Zeichenhefte 5, 6, 7. Wien 1868. J. Kopschitsch. Stigmogr. Zeich.-Vorlagen für Volksschulen 12 Hefte Graz. G. Mikusch. Stigmogr. Elem.-Zeichnungsschule 2 Hefte Troppau 1870. Seidel und Schmidt, das Netzzeichnen. 2 Hefte. 7. Aufl. Weimar 1873. — Vergl. noch

Schweizer Lehrerzeitung 1869. Nr. 40. Zum ersten Zeichenunterricht in der Volksschule. Oestr. Schulbote 1867. (Ueber die Zweckmäßigkeit der stigmogr. Methode). H. Weißhaupt Theorie und Praxis. Weimar 1867. S. 8 ff. Monatsblätter für wissensch. Pädagogik von Prof. Dr. Ziller 1865. 1. und 4. Heft. Dr. Hillardt. Stigmographie 2. Aufl. Wien 1846. Ders. Die kleinen Zeichner Wien 1868. Troschel Monatsblätter zur Förderung des Zeichenunterrichtes, seit 1865.

Das stigmographische Zeichnen ist eine Erfindung der neuern Zeit. Es wurde von Dr. Hillardt in Wien zuerst angewendet und namentlich von Voltz, Huther, Schoop und Bauer mit Erfolg weiter ausgebildet. Man kann das stigmographische Zeichnen eine Fortbildung des Netzzeichnens nennen, indem die Linien zwischen den quadratischen Linien weggelassen werden, so daß nur das quadratische Punktnetz zurückbleibt. Während daher das Netzzeichnen nur ein Nachziehen der Linien verlangt, erfordert das stigmographische Zeichnen bereits eine erhöhte Thätigkeit vom Kinde, nämlich das selbständige Verbinden der einzelnen Punkte durch Linien in der mannigfachsten Richtung und Länge. Ersteres fällt dem Kindergarten anheim, dieses sucht namentlich sein Feld, seine Aufgabe in der Volksschule. Es bildet hier die Elementarstufe und umfaßt das 1.—4. Schuljahr. Obwohl das stigmographische Zeichnen in jeder Schule den Grund für das Zeichnen legen kann, so scheint es doch für die Volksschule in besonderem Grade geeignet, dem Zeichen-Unterricht vorzuarbeiten, ja ihn überhaupt zu ermöglichen. Trotz aller staatlichen Vorschriften, trotzdem man jetzt überall von der Nothwendigkeit und Wichtigkeit des Zeichen-Unterrichts überzeugt ist, ist Zeichnen in unseren Volksschulen noch immer nicht heimisch geworden, ja selbst in mancher Mittelschule kann es noch keinen Platz finden. Schon oft ist auf die ungeheuren Schwierigkeiten hingewiesen worden, welche dem Zeichnen in diesen Schulen entgegenstehen. Das stigmographische Zeichnen will diesen Schwierigkeiten entgegentreten, es will jedem Lehrer, sei er auch noch so ungeübt in der edlen Kunst, Mittel und Wege an die Hand geben, einen erfolgreichen Zeichen-Unterricht in der Schule, sei sie auch noch so primitiv, ins Werk zu setzen. Weishaupt betont ebenfalls mit vollem Recht den Vorzug dieses Verfahrens für den Massen-Unterricht, welcher dadurch erleichtert wird.

Daß man in der Volksschule mit dem Freihandzeichnen beginne, ist ein Ding der Unmöglichkeit. An dieser übertriebenen Forderung mußte der Zeichen-Unterricht in der Volksschule fast durchweg scheitern. Nun soll aber doch möglichst früh gezeichnet werden. Dazu sind aber Hülfsmittel nöthig; das stigmographische

Zeichnen bietet dieselben an. Nach allgemeiner Uebereinstimmung tritt das Freihandzeichnen ungefähr mit dem 10. Jahre ein. Was vorher liegt, muß geschehen mit mancherlei Stützen. Daher die Vorwürfe der meisten Zeichenlehrer gegen diese Methode. Die Stützen, meinen sie, verwöhnen Auge und Hand des Kindes in einer Weise, daß es ohne dieselben nie zeichnen lernt; überdieß wird das Zeichnen rein mechanisch, das Verständniß, die Phantasie wird dabei zu wenig geweckt. Das scheint von Vornherein etwas für sich zu haben. Bei näherer Betrachtung liegt die Sache ganz anders.

Zunächst das Zugeständniß, daß die stigmographische Methode Hülfsmittel giebt, daß sie dieselben aber auch wieder nimmt. Natürlich geschieht dies nicht auf einmal, denn sonst würde das Kind allerdings fallen, sondern höchst allmählich, indem nach und nach bei steigender Sicherheit der Hand und des Auges die Punkte erweitert werden, bis sie ganz überflüssig geworden sind. Nun kann der Schüler ohne weiteres zum Freihandzeichnen übergehen. Damit ist aber der Haupteinwurf gegen das stigmographische Zeichnen beseitigt. Ebenso fallen bei genauer Ueberlegung die übrigen dahin. Das Kind erlangt eine große Sicherheit der Hand und des Auges, indem die Punkte zwingende Mittel zur Raumabschätzung sind, es lernt eine Menge schöner Formen kennen, es vermag sie sauber und correct nachzubilden. Dadurch wird Liebe und Lust zum Zeichnen erweckt, während das Freihandzeichnen das Kind nur zu oft, gleich im Anfang durch seine Schwierigkeit abschreckt. Ueberdies leitet das stigmographische Zeichnen bereits hin zum Verständniß der Formenwelt und berührt die Phantasie durch mannigfache Umstellungen, Ergänzungen 2c.

So wird also unser oben aufgestellter Satz nicht mehr paradox klingen, wenn er behauptet, daß das stigmographische Zeichnen die Grundlage für das Zeichnen, die Elementarstufe des Zeichen-Unterrichts in allen Schulen, namentlich aber in der Volksschule bilde.

§ 2. Art des Uebungsstoffes.

Einige stigmographische Aufgabensammlungen bringen Abbildungen von mancherlei Gegenständen, ja sogar ausgeführte Landschaften, Figuren, Thiere 2c. Aus naheliegende Gründen sind dieselben unbedingt zurückzuweisen. Die senkrechte, wagrechte, schräge und gebogene Linie mit ihren mannigfachen Zusammensetzungen bildet den Uebungsstoff des elementaren Zeichen-Unterrichtes.

Die Zeichenvorlagen von Bauer und Rein geben den Uebungsstoff in drei aufsteigenden Stufen an:

I. Stufe. (Hefte 1—3) Punktweite 1 Centimeter.

1. Heft. Elementarübungen mit senkrechten und wagrechten Linien.
2. Heft. Elementarübungen mit schrägen Linien und Zusammensetzungen.
3. Heft. Flächenverzierungen mit verstärkten Linien und Schraffirung.

II. Stufe. (Heft 4—5) Punktweite 2 Centimeter.

4. Heft. Flächenverzierungen in den erweiterten Punkten.
5. Heft. Elementarübungen mit gebogenen Linien.

III. Stufe. (Heft 6) Punktweite 3 Centimeter.

6. Heft. Reichere Flächenverzierungen, aus senkrechten, wagrechten, schrägen und gebogenen Linien zusammengesetzt.

Diese sechs Hefte sollen die Grundzüge für den Fortgang des stigmographischen Zeichnens geben. Es ist selbstverständlich, daß der Lehrer nicht unbedingt diesem vorgeschriebenen Gange zu folgen hat. Für mannigfache Veränderung, Zusammensetzung und freie Erfindung ist hinreichender Spielraum gelassen. Auch können die Sammlungen von Luther, Voltz und Schoop vom Lehrer mit Erfolg hinzugezogen werden.

§ 3. Einige methodische Winke.

1) Eine Seite der Schultafel trägt dieselben Punkte, Nummern und Bezeichnungen wie die Zeichenhefte der Schüler. (Solche Zeichenhefte sind durch Bacmeister in Eisenach, à 2½ Sgr. zu beziehen.) Schiefertafel und Schieferstift schließe ich vom Zeichenunterricht aus.

2) Ehe der Lehrer das Zeichnen beginnt, hat er die Hauptbegriffe, mit denen er beim Zeichnen fortwährend operiren muß, klar zu legen und jedem Schüler zum Verständniß zu bringen. Es sind das z. B. die Begriffe gerade, krumm, senkrecht, wagrecht, schräg, links, rechts, oben, unten ꝛc. Es ist selbstverständlich, daß der Lehrer hierbei von der Anschauung auszugehen hat, so z. B. bei der Erklärung des Begriffes senkrecht, vom Senkblei aus ꝛc. In der Schulstube geben ihm Boden, Decke, Thür, Fenster ꝛc. willkommene Anschauungsmittel an die Hand.

3) Der Schüler muß sich aber das, was er zeichnet, klar und bestimmt aussprechen können. Demnach gehe jeder Zeichnung, die vor den Augen der Kinder entstehen soll, eine eingehende und genaue Besprechung voraus.

4) Die Haltung des Körpers erfordert stete Aufmerksamkeit.

Die Haltung der Hand bei dem Zeichnen der verschiedenen Linien muß genau vorgezeigt werden, und zwar darf nicht nur das Handgelenk, sondern bei der Ausführung längerer Linien auch der ganze Arm in Bewegung sein.

5) Das Buch muß stets genau in der wagrechten Lage bleiben. Gummi ist auf der ersten Stufe ganz auszuschließen.

6) Die Mittelmäßigen bestimmen den Fortschritt. Es ist nicht rathsam mehr als drei Abtheilungen in der Klasse zu bilden. Der Lehrer muß versuchen, die Masse so lang als möglich einheitlich fortzuführen.

7) Die Elementar-Uebungen, die in den Vorlagen nur gedrängt gegeben werden konnten, müssen häufig geübt und wiederholt werden. Die Schraffirung läßt der Lehrer nur von den Bessern ausführen.

8) Der Schüler muß die Fehler *selbst* finden, selbst corrigiren. Gemeinsam vorkommende Fehler werden gemeinsam besprochen.

9) Die Hefte, sowie die anderen Zeichenmaterialien, werden nach jeder Stunde eingesammelt.

10) Zur Bildung des Augenmaßes schreibt der Lehrer häufige Augenübungen an der Schultafel ein z. B. das Theilen der Linien in 2, 4, 8, 3, 6 ꝛc. gleiche Theile, Vergleichung zweier und mehrerer Linien neben einander, unter einander ꝛc.

11) Zur Bildung der Phantasie diene das Zeichnen aus dem Gedächtniß, das Ergänzen, das Umstellen ꝛc., zur Weckung des Verständnisses im Anfange das Diktat. Es werden hierbei zunächst gewisse Punkte auf der Tafel markirt, wie im Hefte der Schüler. Der Lehrer diktirt hierauf von 1 resp. von a ab die ganze Aufgabe und zwar so, daß der Schüler zwischen den einzelnen Buchstaben und Zahlen die geforderten Linien ohne Uebereilung ziehen kann. Die Schwierigkeit der Aufgabe kann in mannigfacher Weise gesteigert werden; selbstverständlich treten solche Uebungen erst dann ein, wenn eine gewisse Fertigkeit im Ziehen der Linien erzielt worden ist. (Nach Huther.)

12) Hat das stigmographische Zeichnen nun in solcher Weise vorgearbeitet, so beginnt das Freihandzeichnen, und zwar zunächst nach guten Wandtafeln.

II. Das Freihand-Zeichnen.

Das Freihandzeichnen beginnt mit dem Zeichnen nach Wandtafeln und wird fortgesetzt mit dem Zeichnen nach Körpern und Vorlagen, sich ergänzend, fördernd und in wechselseitiger Unterstützung ineinandergreifend. Daher zerfällt das Freihandzeichnen

in drei Abtheilungen: 1) in das Zeichnen nach Wandtafeln. 2) in das Zeichnen nach Körpern. 3) in das Zeichnen nach Vorlagen. Ein vierter Abschnitt behandelt das Zeichnen eigener Ideen in elementarer Sphäre.

A. Das Zeichnen nach Wandtafeln.

Motto: „Das Zeichnen richtiger Umrisse ist die Seele der Zeichenkunst.“ Ausfeld.

Literatur. C. Deschner 30 Wandtafeln Heilbronn 2 Aufl 1867. L. Böllinger 40 Wandtafeln für den ersten Unt. im Ornamentz. Regensburg 1865. Dr. A. Stuhlmann Erläuterungen zu den 24 Wandtafeln für den element. Unt. Hamburg 1866. Fr. Heimerdinger Vorübungen zu den Elementen des Zeichnens nach körperlichen Gegenständen. 40 Wandtafeln Hamburg 1868. Fr. Graberg 10 Wandtafeln für den ersten Unt. im Freihandzeichnen Zürich 1869. F. Hofmann Wandtafeln Eßlingen. J. C. Hilverkus 24 Wandtafeln. Elberfeld. Frz. Gsell Wandvorlagen. Chur und Leipzig. A. Hutter. Wandtafeln Bern. S. Gehry. 30 Wandtafeln für Freihandzeichnen. Mainz. Vor Allen C. Voltz 52 Blatt Wandtafeln, die ersten Elemente des Zeichnens Nördlingen bei Beck.

§. 1. Begriff und Aufgabe.

Da der Schüler zum richtigen Auffassen und Darstellen körperlicher Gegenstände in ihrer dreifachen Ausdehnung noch nicht verstandesreif genug ist, muß man demselben unverkürzt gesehene, regelmäßige Grenzen des Körpers als Frontflächen vorführen und durch die begrenzenden Linien wiedergeben lassen. Als geeignetstes Hülfsmittel dazu dienen die Wandtafeln. Sie treten an die Stelle des Tafelzeichnens durch den Lehrer, obwohl dieser zur Erläuterung häufig des Tafelzeichnens gar nicht entbehren kann.

Das Wandtafelzeichnen soll darin fortfahren, das Auge im richtigen Sehen und Messen zu üben, die Auffassungskraft zu stärken, die Hand in leichter und treuer Darstellung des Erkannten und Aufgefaßten zu bilden, dem Schüler zugleich im Gebrauch des Lineals, Zirkels u. s. w. eine gewisse Fertigkeit zu geben. Die Wandtafeln gestatten ebenso wie das stigmographische Zeichnen den Massen-Unterricht, durch ihre Größe unterstützen sie das Verständniß der Formen, üben das Augenmaß in erhöhtem Maße, indem ihre Nachahmung eine Verkleinerung von Seiten des Schülers bedingt, sie machen bereits mit einzelnen Körpern bekannt und bilden also die Vorstufe sowohl zu dem Zeichnen nach Körpern als auch nach Vorlegeblättern.

§. 2. Art des Unterrichtsstoffes.

Die Wandtafeln, in möglichster Größe mit kräftigem Umriß behandelt, stellen dar:

1) die Winkel nach Form und Größe;
2) die mathematisch geschlossenen Figuren der geraden und krummen Linie;
3) charakteristische Formen aus der Pflanzenwelt;
4) einfache Ornamente und schöne Gefäße, (Ausgeschlossen sind Werkzeuge und Geräthe rc. als Geschmack verbildend)

Es zerfällt demnach das Wandtafelzeichnen:

1) in das geometrische Zeichnen;
2) in das Zeichnen leichter charakteristischer Formen aus der Pflanzenwelt und einfacher Flächenornamente.

Ausgeschlossen sind die Wandtafeln mit perspektivischen Darstellungen. Diese dienen nur zur Wiederholung, wenn die Einsicht in das betreffende perspektivische Gesetz vorangegangen ist. Ausgeschlossen sind ferner Thiere, Landschaften, Köpfe, menschliche Figuren rc., da hierzu bereits perspektivische und anatomische Vorkenntnisse gehören, welche erst auf einer höheren Stufe gegeben werden können.

§. 3. Die Methode im Allgemeinen.

1) Die Kunst hat die Natur und ihre aus dem Reiche der Ideale gegriffenen Schöpfungen in Schränke, Mappen und Säle gebracht; aber um die Natur in der Kunst und die göttliche Kunst in der Natur zu begreifen, muß der Kunstschüler lernen, als gäbe es keine Kunst. Der unmündige Mensch muß zu seiner Bildung im Allgemeinen den Weg der Menschheit gehen, nur unter methodischer Leitung und Ausscheidung der mancherlei Abwege. Dieser Weg ist aber in Bezug auf das Zeichnen der von der Sache zum Bilde, als dem Zeichen der Sache. Der Zeichen-Unterricht verfährt demnach naturgemäß, nicht wenn er die verschiedenen Formen, deren sich die Kunst bemächtigte, vorzeichnet und nachzeichnen läßt, und wenn's hoch kommt, sie an wirklichen Körpern nachweist; sondern wenn er die Hauptformen der sichtbaren Natur den Kindern an Natur- oder Kunstkörpern vorführt, sie davon erkennen und auffassen läßt, eine Bildform davon abzieht, diese zeichnend einübt und sowohl aufs neue zur Auffassung und Abzeichnung der Natur benutzt, als auch ihre Zusammensetzung und Verbindung zu freien Gebilden in der Kunst aufzeigt und damit zu ähnlichen Schöpfungen der Phantasie erst befähigt, dann auffordert.

Der demnächst für naturgemäß ausgegebene Weg würde folgender sein:

1) Analyse von Natur- und Kunstkörpern zur Bekanntwerdung mit den Elementen und Hauptgestalten der Körperwelt.

2) Auffassung und zeichnende Einübung derselben auf dieser Stufe noch vermittels der Wandtafeln.

3) Nicht nur des Was jeder Aufgabe, sondern auch ihrer Lösungsweise muß der Schüler vor der Ausführung in solcher Klarheit sich bewußt geworden sein, daß er über beides mit ganz bestimmten Worten sich auszudrücken vermag.

Zu diesem Behufe spricht der Lehrer die Aufgabe in bestimmter Weise aus, fragt sie dann ab, läßt sie im Chor und hierauf von Einzelnen wiederholen. Das Verfahren bei Bestimmung der Lösung kann verschieden sein:

a) Man zeichnet die Aufgabe an die Tafel und spricht dabei sein Thun in kurzen, bestimmten Sätzen aus; die Schüler schauen und merken und wiederholen, nachdem das Gethane abgefragt, diese im Zusammenhange. Oder der Lehrer erklärt mit Hülfe der Schultafel die Aufgabe, welche auf der Wandtafel angegeben ist, und läßt die Erklärung wiederholen.

b) Man beschreibt den Weg zur Lösung mit Worten, fragt ab, läßt vollständig wiederholen und zeigt zur Berichtigung des möglicher Weise falsch Vorgestellten die Wandtafel vor.

c) Man läßt die Lösungsweise von den Schülern suchen, d. h. nicht auf der Tafel, sondern in Gedanken. Werden mehrere gefunden, desto besser, doch nur die sicherste und kürzeste festgehalten. Dieses Verfahren ist das bildendste. — Welches von den dreien bei einem Falle angewandt werden soll, bestimmt theils der Standpunkt der Schüler, theils die Art der Aufgabe.

4) Zuweilen kann die vom Lehrer gegebene Wandtafel, ehe die Schüler zu ihrer Darstellung schreiten, wieder entfernt werden. Es soll hier kein Abzeichnen, sondern das Herausarbeiten eines dem Geiste mittels der Phantasie lebhaft vorschwebenden Bildes Statt finden.

4) Diese Behandlungs-Art des Zeichnens gewährt aber dem Lehrer kein Ruhestündchen, erheischt vielmehr seine volle Kraft und stete Regsamkeit. Denn während die Schüler die Aufgabe darstellen, geht er von Einem zum Andern, sieht zu, ob sie nach der erkannten Weise arbeiten, macht auf die begangenen Fehler aufmerksam, nicht aber durch ein bloßes: Falsch! oder: das ist krumm! das ist schief! &c. sondern fragweise: was ist wohl unrichtig? worin liegt das Unrichtige? u. s. w., denn der Schüler soll urtheilen lernen und zur Reife des Urtheils über

diese Dinge gelangen. Der Unterricht soll erziehend sein, und Erziehung besteht zum großen Theile in Gewöhnung; diese aber erfordert consequente Strenge und Zwang zum Rechten; bloßes Anempfehlen und Vorpredigen des Werthes und Nutzens einer Sache reicht nicht aus. Das Zeichnen vermag bei rechter Behandlung Liebe zur Ordnung und Genauigkeit im Thun anzubilden und wir halten uns versichert, daß die angewöhnte Unduldsamkeit gegen das Halbe und Schlechte auf dem Felde des Zeichnens eine vortheilhafte Reaction auf sein übriges Thun habe. Des Lehrers Strenge soll zuletzt eine Strenge des Schülers gegen sich selbst werden.

5) Bei dem Wandtafelzeichnen werden Eintheilungslinien und Stützpunkte in stets abnehmender Zahl angewendet.

6) Dem ungleichen Fertigwerden der Schüler läßt sich dadurch begegnen, daß man die vorgeschrittenen Schülern so lange mit mannigfach gestellten Aufgaben im Anschluß an die Vorlage beschäftigt, bis eine oder mehrere neue Wandtafeln den Gesammt-Unterricht wieder fordern. Dadurch wird die Gleichmäßigkeit des Unterrichtsganges selbst bei der verschiedenartigsten Begabung der Schüler aufrecht erhalten.

B. Das geometrische Zeichnen.

Literatur. A. Lüben 35 Vorlegeblätter zum geometr. Zeichnen Aschersleben. K. Schulz Der geometr. Zeichner Dresden 1846. Zähringer Unterricht im geometr. Z. Pädag. Monatsschr. für die Schweiz 4. H. 1856. R. Fialkowski Anleitung zur Zusammstellung geometr. Formen in der Ebene Wien 1854. S. Fürstenberg Stoff und Lehrgang für den ersten Unterr. im Linearz. Trier 1856. H. Weishaupt Elementar-Unt. im Linearz. München 1856. Th. Himpel Leitfaden für den Unterricht im geometr. Z. 2. Aufl. Berlin 1864. L. Fr. Richter Prakt. Unterr. im geometr. Zeichnen. Stuttg. 1860. Guido Schreiber Zum ersten Unterr. im Zeichnen Carlsruhe Veitt. Ders. das technische Z. Leipzig 1865. Frz. Mang Geometr. Anschauungslehre Wien 1870. Fr. Graberg Vorlagen zum geom. Zeichnen Zürich. G. Müller Uebungsstoff für das geometr. Z. 2. Aufl. Eßlingen 1870. O. Fischer Mustersammlung für das Linearz. Stuttgart 1870. Fialkowski Die zeichnende Geometrie Wien 1860. Voltz Leitfaden für den elementaren linearen Z.-U. Nördlingen. Böhm Zeichnende Geometrie Nürnberg. Dr. Lindner Anschauungslehre als Vorschule des Z. 2c. Graz. Edelmann Das Linear-Z. München 1871. G. Schreiber Das Linear-Z. Leipzig Spomer. G. Delabar Anleitung zum Linear-Z. 3 Th. Freiburg 1870/71. Mildenberg Geometr. Zeichnungen Leipzig 1872. Kronauer Anfangsgründe des geom. Z. Zürich. Dr. Stuhlmann Z.-U. und Formenlehre für Elementarschulen Hamburg. W. Sauer Raumlehre u. Z. in Verbindung Berlin 1858. C. F. W. Deicke Ueber die Verbindung der Elementarstufen des Z. mit den Elementen der geometr. Formenlehre Nordhausen 1857. Sauer u. Hertzsprung.

Raumlehre u. Z. in Verbindung 2. Aufl. Berlin. E. Battig Formenlehre und Zeichnen für die ein- und zweiklassige Elementarschule Breslau 1873.

§. 1. Begriff und Aufgabe.

Die Geometrie beschäftigt sich mit der wirklichen Ausdehnung der Größen im Raum und ihrer Form. Die Zeichnung also, welche Form und Maßverhältnisse einer Fläche ohne alle Veränderung wiedergiebt, nennt man eine geometrische. Das geometrische Zeichnen steht daher dem perspectivischen gegenüber, welches die Form und Maßverhältnisse eines Körpers so wiedergiebt, wie derselbe einem gewissen Standpunkt des Beschauers erscheint. Während dieses wirkliche Körper einzeln und in Gruppen nach Form, Ausdehnung und Beleuchtung im Bilde richtig darstellen lehrt, soll das geometrische Zeichnen vor Allem nur geometrisch richtig sehen und messen lehren. Geometrisch richtig aber sieht unser Auge dann, wenn ihm die Verhältnisse der Ausdehnungen an Körpern in geometrischer Ansicht so erscheinen, als sich dieselben mit Zirkel und Maßstab ausgemessen ergeben.

Die besondere Aufgabe des geometrischen Zeichnens ist aber: Fortgesetzte Uebung der Auffassungs- und Ausmessungskraft an zusammengesetzten Formen zu gesteigerter Sicherheit. — Aneignung eines planmäßigen Verfahrens bei Abzeichnung eines Gegenstandes in geometrischer Ansicht. — Uebung im Zeichnen nach einem bestimmten Maßstabe. — Belehrung über Grund und Aufriß und deren Anfertigung. — Fortgeführte Uebung mit Lineal, Zirkel und Maßstab. Das geometrische Zeichnen enthält sehr viel Brauchbares für's menschliche Leben und ist bei beschränkter Ausdehnung des ganzen Unterrichtes als der hauptsächlichste Theil desselben anzusehen, obwohl immerhin festzuhalten ist, daß das eig. constructive und projective Zeichnen dem Fachzeichnen anheimfällt.

§. 2. Ueber die Verbindung des geometrischen Zeichnens mit der Raumlehre.

Zur Verbindung der Formen- oder Raumlehre mit dem geometrischen Zeichnen hat unstreitig theils die Gleichheit der in beiden Gegenständen zu behandelnden Grund-Objecte, theils die Ansicht geführt, daß Darstellungen und Nachbildungen der gedachten räumlichen Verhältnisse und Beziehungen in der Raumlehre sehr zweckmäßig sind. Allein die Verschiedenheit der Zwecke beider Gegenstände macht ihre stete Sonderung durchaus nothwendig. Zwar sind beide treffliche Bildungsmittel des Anschauungs-Vermögens; aber das Zeichnen bleibt mehr beim äußern stehen und zieht dabei nicht bloß die gesetzmäßigen Formen der Stein-

welt, sondern auch die freiern der andern Reiche in den Kreis seiner Betrachtung. Die Raumlehre dagegen verweilt bei jenen und will vorzüglich die innere Anschauung bilden. Zwar haben beide es mit zeichnender Darstellung und mit Nachbildung zu thun; aber das Zeichnen am meisten mit dem Gesehenen, dem durch unmittelbare Anschauung Gewonnenen und der Einbildungskraft Uebergebenen; die Raumlehre mit dem Gedachten und nur darum, um dem in der innern Anschauung zusammengesetzten, dem durch Begriffscombination Gefundenen einen höhern Grad von Klarheit zu geben. Auch fordert man von den Darstellungen des Zeichnens treue Uebereinstimmung des Abbildes mit dem Vorbilde und Schönheit; von denen der Raumlehre keines von beiden; ihre Nachbildungen sollen bloß Zeichen für Gedachtes sein, nie für dieses selbst gehalten werden, eine Nichtübereinstimmung zwischen beiden kann daher sogar förderlich sein, sie wirkt als Schutzmittel gegen nachtheilige Verwechselung. Beim Zeichnen ist ferner das Können die Hauptsache, es ist eine Kunst; bei der Raumlehre das Wissen, es ist ein wissenschaftlicher Gegenstand. Jenes wendet sich an das Gefühl, will den Geschmack bilden und sucht deshalb auch die ästhetische Seite am Uebungsstoffe auf; diese will eine Gymnastik des denkenden Geistes, eine practische Logik sein. Darum führt sie die gewonnenen Anschauungen dem Verstande zu, daß er sie zu Begriffen umbilde, und diese zu Urtheilen, Schlüssen und Schlußreihen verbinde; das Zeichnen aber wendet sich damit an die Einbildungskraft und sucht diese schöpferische Anlage zu bethätigen.

Voranstehendem zufolge überwiegt die Verschiedenheit die Aehnlichkeit beider Lehr-Objekte, und es leuchtet ein, wie in einer Verbindung beider keinem volle Genüge geschieht. Wir mögen daher dieselbe als einen Abweg vom Richtigen bezeichnen. In der ein- und zweiklassigen Volksschule allein ist aus naheliegenden Gründen das Zusammengehen des Zeichenunterrichtes mit der Raumlehre geboten.

§. 3. Der Lehr-Apparat.

1) Zur Besprechung dienen einige Körper wie Würfel, dreiseitige Pyramide 2c., um ihnen die nothwendige Erklärung der Flächen, Winkel 2c. zu zeigen. Wo es geschehen kann, möge der Lehrer dem Dupuisschen Apparat in Anwendung bringen, natürlich auf dieser Stufe ohne Rücksicht auf Perspektive.

2) Der eigentliche Lehrapparat besteht aus Wandtafeln. Das Zeichnen nach diesen kann dadurch einige Steigerung erfahren,

daß symmetrische Figuren in Pappe ausgeschnitten an die Schultafel geheftet werden, wodurch zugleich in einfachster Weise dem Schüler das richtige Verständniß der Schattenlinien klargemacht werden kann.

3) Auch wirkliche Gegenstände der Umgebung kommen in Betracht; namentlich solche, die aus dem bloßen Aufrisse einer ihrer Seiten zu erkennen sind, z. B. Thüren, Thore, Fenster, Häuser-Ansichten, Monumente 2c.

§. 4. Anordnung und Behandlung der einzelnen Uebungen.

1. Entwicklung der Begriffe: Körper und Fläche, soweit es zum Verständniß des geometrischen Zeichnens nöthig ist.

(Betrachtung des Ofens, eines Buchs; Erinnerung an ein Brett, Grab, eine Tischplatte, Mauer.) Ein Körper hat drei Ausdehnungen. Die Ausdehnungen eines Körpers heißen: Länge, Breite und Höhe oder Dicke oder Tiefe. Ein jeder Körper nimmt einen Raum ein. Da, wo ein Körper aufhört, ist seine Grenze. Die Grenzen eines Körpers heißen Flächen. (Vergleichende Betrachtung des Würfels mit einer Kugel und einem Kegel.) Ein Körper kann von ein, zwei und mehreren Flächen begrenzt sein. Es giebt ebene und krumme Flächen. (Betrachtung einer Fläche am Würfel.) Eine Fläche hat nur zwei Ausdehnungen, sie heißen Länge und Breite. Da, wo die Fläche aufhört, ist ihre Grenze. Die Grenzen der Flächen heißen Linien. (Vergleich der Grundfläche des Kegels, des dreiseitigen Prisma's und einer Seite des Würfels in Bezug auf Zahl und Gestalt der umgrenzenden Linien.)

2. Winkelzeichnen und Winkeltheilen.

1. Uebung. Auffassung der verschiedenen Winkel nach ihrer Größe.

a) Erkenntniß des rechten, stumpfen und spitzen Winkels. — Eine Fläche eines großen vorgestellten Würfels wird betrachtet. — Diese Fläche wird von 4 Linien begrenzt. Da, wo diese Linien zusammenstoßen, entsteht ein Winkel, und zwar heißen diese Winkel rechte Winkel, weil eine Linie die andere senkrecht trifft. Es sind demnach 4 rechte Winkel in dieser Figur. Die beiden Linien, welche einen Winkel bilden, heißen die Schenkel des Winkels. Man kann diese Winkel abzeichnen durch wagrechte und senkrechte Linien. — Aufsuchen rechter Winkel an Gegenständen der Schulstube. — Ein rechter Winkel entsteht also, wenn eine Linie auf einer andern senk-

recht steht. Es ist aber auch möglich, daß eine Linie auf einer andern nicht senkrecht steht, dann entsteht zwar auch ein Winkel, aber dieser ist kein rechter, sondern heißt ein schiefer. Ein schiefer Winkel, größer als ein rechter, heißt ein stumpfer, und ein schiefer Winkel, kleiner als ein rechter, heißt ein spitzer.

b) Beurtheilung angezeichneter Winkel, ob sie rechte, spitze oder stumpfe sind. Bei denen, welche man fälschlich für rechte ausgiebt, muß die Abweichung sehr gering sein, um das Auge fürs Auffinden geringer Abweichungen zu befähigen. Eben so beachte man hier die Täuschung, als sähe man die Schenkel am spitzen Winkel kürzer, als die gleich langen am stumpfen oder rechten Winkel. — Zur Erleichterung der Winkelbeurtheilung verlängere man anfangs den einen Schenkel, so daß 2 Nebenwinkel entstehen; desselben Mittels bediene man sich, um die Schüler ihren gemachten Fehler leicht selbst entdecken zu lassen.

2. Uebung. Das Zeichnen rechter Winkel.

A. Zeichnen zweier rechter Winkel als Nebenwinkel.
a) auf die Mitte einer wagrechten eine senkrechte Linie; b) an die Mitte einer senkrechten eine wagrechte; c) auf die Mitte einer links- und rechtsschrägen eine senkrechte.
Alle Schenkel sollen 2 Centimeter lang sein.

B. An das Ende einer wagrechten Linie einen rechten Winkel zu setzen. a) links oben; b) links unten; c) rechts oben; d) rechts unten.

C. An das Ende einer senkrechten Linie einen rechten Winkel zu setzen. a) rechts oben; b) rechts unten; c) links oben; d) links unten.

D. An das Ende einer rechts- und linksschrägen rechte Winkel zu setzen. Es sind hier ebenfalls zwei Mal 4 Fälle möglich, die man nach Befund der Umstände auch durchführen lassen kann. Der rechte Winkel bedarf der förmlichen Einlernung.

3. Uebung. Anwendung der erlangten Fertigkeit zur Abzeichnung rechter Winkel von Gegenständen der Umgebung.

4. Uebung. Theilung eines rechten Winkels,

a) in 2 und 4 gleiche Theile. — Die Theilung geschieht durch eine unterbrochene Linie. Erlaubtes Hilfsmittel dabei ist: man macht die Schenkel gleich, was durch eine Theilung derselben geschehen kann, verbindet sie durch eine punktirte Linie und zieht von deren Hälfte aus die Theilungslinie. Doch müssen die Schüler auch ohne dieses Mittel rechte Winkel theilen, wobei sie anfangs die Theilungslinie ganz kurz machen, weil dies die Be-

urtheilung erleichtert. Auf spitze Stifte und feine Linien muß man hier besonders streng halten.

b) In 3 gleiche Theile.

5. Uebung. Zeichnen spitzer Winkel. Erst nach der Theilung des rechten Winkels kann diese Uebung einen Werth, und eine Bedeutung gewinnen. Die Winkel sollen sein: $1/2$ rechter; $3/4$ vom rechten; $2/3$ vom rechten. Man nimmt eine punktirte senkrechte Linie zu Hilfe, um die Theilung wie in der vorigen Uebung zu vollziehen.

6. Uebung. Abzeichnung solcher Winkel von körperlichen Flächen. Man befestigt ein Dreieck, eine Raute, ein Rhomboid und ein Trapez an die Tafel, läßt die Schenkel der daran befindlichen Winkel abschätzen und ihre Größe, auf die Hälfte reducirt, in derselben Lage abzeichnen. — Dieser Weg bereitet auf synthetische Weise das Abzeichnen ganzer Flächen vor.

7. Uebung. Zeichnen stumpfer Winkel. a) $1\,1/2$ rechte, b) $5/3$ große rechte. Es werden durch Hilfslinien zuerst 2 rechte Winkel gezeichnet, der eine getheilt und der nöthige Theil zum andern rechten herüber genommen.

8. Uebung. Abzeichnung solcher Winkel von körperlichen Flächen. Raute, Rhomboid, Paralleltrapez.

3. Die mathematisch geschlossenen Figuren der geraden Linien.

Dieselben sind a) Dreiecke, b) Vierecke, c) Vielecke. Ihre Darstellung ist dem Vorhergegangenen gemäß jetzt leicht; aber es gehört in die geometrische Constructionslehre, alle mögliche Lösungsweisen zur Zeichnung einer mathematischen Figur zur Kenntnißnahme zu bringen; die Zeichenlehre begnügt sich mit einer, und zwar der leichtesten und sichersten. — Es findet auch hier das Zeichnen nach Dictiren seine Stelle.

a) Dreiecke.

1. Uebung. Auffassung der verschiedenen Dreiecke. — Betrachtung der dreiseitigen Pyramide.

Durch Vergleichung der Seiten- und Grundflächen und der sie begrenzenden Linien werden die Schüler zur anschaulichen Erkenntniß des Dreiecks überhaupt, insbesondere zu der des gleichseitigen und gleichschenkligen geführt. Hieran reiht sich durch begriffliches Erkennen das ungleichseitige. Nach Lenkung der Aufmerksamkeit auf die Winkel im Dreiecke und Vorhaltung des rechtwinkligen vom Apparat wird dann noch ihre Eintheilung nach der Verschiedenheit der Winkel in recht-, stumpf-

und spitzwinklige besprochen und von allen eins vom Lehrer angezeichnet.

2. Uebung. Darstellung des rechtwinkligen, gleichschenkligen und gleichseitigen Dreiecks in den verchiedensten Lagen.

a) Das rechtwinklige Dreieck. — Der rechte Winkel wird zuerst gebildet. — Bestimmung verschiedener Größe der Catheten ohne und mit Rücksicht auf den Maßstab.

b) Das gleichschenklige Dreieck. — Die Grundlinie wird in zwei gleiche Theile getheilt und über den Theilungspunkt ein anderer Punkt in der Entfernung gesetzt, daß die Schenkel größer oder kleiner als die Grundlinien werden. Bestimmung der Länge der Grundlinien und der Höhe der Figur.

c) Das gleichseitige Dreieck. — Verfahren: 1) Eine auf der Mitte der Grundlinie errichtete senkrechte Hilfslinie wird so hoch gemacht, daß ihre Verbindung mit den Endpunkten der Grundlinie die Länge dieser beträgt. — 2) An einer Seite der Grundlinie wird ein spitzer Winkel, 2/3 vom rechten groß, angelegt, und der Schenkel dieses Winkels bis zur senkrechten auf der Mitte der Grundlinie errichteten Hilfslinie hin verlängert; die andere Seite ergiebt sich von selbst.

3) Uebung. Aufgaben durchs Wort.

Man sagt die Aufgabe vor und läßt sie merken, oder schreibt sie an.

1) Zeichnet ein gleichseitiges Dreieck, 2 Cent. lang eine Seite, und in dasselbe hinein von derselben Art 4 andere immer kleinere. Schattirt die Grundlinien.

2) Setzt 4 gleichschenklige Dreiecke mit ihren Spitzen in Form eines Kreuzes zusammen.

3) Setzt 4 solche Dreiecke so zusammen, daß sich die Ecken ihrer Grundlinien rechtwinklig berühren. (Form eines Sterns.)

4) Zeichnet ein großes gleichseitiges Dreieck und ein anderes eben so großes, dessen Spitze auf die Mitte der Grundlinie des ersten zu stehen kommt.

5) Zeichnet 2 gleich große gleichschenklige Dreiecke mit ihren Grundlinien an einander und auf jede Ecke der entstandenen Figur ein kleines gleichseitiges Dreieck.

6) Setzt 4 gleichseitige Dreiecke mit ihren Spitzen regelmäßig nach 4 Seiten hin zusammen und zeichnet auf die Grundlinie eines jeden ein gleichschenkliges.

Wir schließen hier noch eine Uebung an, welche zunächst zur Bildung der Imagination dient und nur später beim Abzeichnen schwerer Aufgaben eine Anwendung findet. Sie besteht in der Bestimmung der gegenseitigen Lage dreier Punkte.

Das ganze Herbart'sche ABC der Anschauung beruht auf der Theorie dieser Uebung; das Dreieck ist nach ihm das Element aller Gestalt.

Man zerstreut auf die Tafel eine Menge Punkte und läßt immer je von dreien bestimmen, unter welchem Dreiecke sie zu einander stehen. Ins zu Weite treibe man jedoch diese Uebung nicht: denn sie ist zu leer. Der geographische Unterricht kann sich ihrer mit großem Nutzen bedienen.

b) Vierecke

1. Das Quadrat.

1. Uebung. Auffassung. Betrachtung des Würfels. Der Würfel wird von 6 vierseitigen Figuren begrenzt. Die Linien, welche diese Figuren bilden, sind alle gleich lang, und wo sie zusammentreffen, bilden sie stets einen rechten Winkel. Vierseitige Figuren, welche 4 Seiten und 4 rechte Winkel haben, heißen Gevierte oder Quadrate. Der Würfel wird also von 6 Quadraten begrenzt.

2. Uebung. Einübung des Quadrats. — Die Schüler zeichnen Quadrate mit wagrechten Grundlinien von verschiedener Größe, die der Lehrer nach Centim. bestimmt. Kein Schatten.

3. Uebung. Abzeichnung von Flächenkörpern mit solcher Form.

2. Das Rechteck.

1. Uebung. Auffassung. Betrachtung eines senkrechten vierseitigen Prisma's. Dieses Prisma wird von 6 vierseitigen Figuren begrenzt. Zwei davon sind Quadrate, sie sind die Grundflächen dieses Körpers. Die 4 Seitenflächen sind keine Quadrate. Die senkrechten Linien an demselben sind größer, als die wagrechten. Die beiden wagrechten sind sich gleich, die beiden senkrechten sind sich auch gleich. Die Winkel, welche die Linien bilden, sind rechte. Diese Seitenflächen heißen Rechtecke. Ein Rechteck ist also eine vierseitige Figur, in welcher alle Winkel recht und je zwei einander gegenüberstehende Seiten gleich sind.

2. Uebung. Einübung. Diese Form wird gezeichnet: a) stehend, b) liegend, c) schrägliegend. Man bestimmt 1) bloß das Verhältniß der längern zur kürzern Seite ohne Maßstab, z. B. noch einmal so hoch als breit; 2) die Größe jeder Seite nach Centimetern.

3. Die Raute (Rhombus).

1. Uebung. Auffassung. Man setzt eine aus zwei gleichseitigen Dreiecken an der Tafel zusammen. Betrachtung derselben. Das ist ein dünner Körper. Einen sehr dünnen Körper

nennt man einen Flächenkörper, z. B. ein Papierbogen, Blätter. Dieser Flächenkörper bildet eine vierseitige Figur. Alle 4 Seiten sind daran gleich, aber die Winkel sind nicht gleich — es sind 2 stumpfe und 2 spitze. Die gegenüberliegenden Winkel sind einander gleich. Eine solche Figur heißt eine Raute. Eine Raute ist also ꝛc. —

2. Uebung. Einübung. a) ohne Winkelbestimmung, b) mit Winkelbestimmung, z. B. der spitze Winkel soll sein $^3/_4$ oder $^2/_3$ vom rechten.

4. Das Paralleltrapez.

1. Uebung. Auffassung. Es wird in zweierlei Gestalt vorgeführt.

2. Uebung. Einübung. Wird von verschiedener Größe, in verschiedener Lage und nach verschiedener Bestimmung gezeichnet.

5. Aufgaben bloß durchs Wort.

a) Setzt an jede Seite eines kleinen Quadrats ein ziemlich hohes Paralleltrapez mit seiner schmalen Seite, so das die Form eines Landwehrkreuzes entsteht.

b) Machet ein ziemlich großes Quadrat. Setzet auf jede Seite ein halb so großes, und an jede Seite dieser 4 neuen wieder ein kleineres.

c) Denkt euch 5 Quadrate hinter einander gelegt, das hintere immer größer, als das vordere, und das zweite und vierte auf eine Ecke gestellt und zeichnet die sichtbaren Theile.

d) Legt um einen Mittelpunkt mit 8 gleich langen Schenkeln 8 gleich große Winkel, theilt jeden Winkel in 2 gleiche Theile mit einem halb so langen Schenkel und verbindet die Enden der neben einander liegenden kurzen und langen Schenkel (achteckiger Stern).

e) Legt um einen Mittelpunkt mit 6 gleich langen Schenkeln 6 Winkel, jeden $^2/_3$ vom rechten, theilet jeden Winkel in 2 gleiche mit 6 gleichen längern oder kürzern Schenkeln, und verbindet die benachbarten Enden mit einander (sechseckiger Stern).

c) Regelmäßige Vielecke.

Es will mir zu weit getrieben scheinen, im freien Handzeichnen über das Sechs- und Achteck hinaus zu gehen. Besonders leugne ich die Möglichkeit der richtigen Construction eines Fünf-, Sieben- oder Neunecks ohne Transporteur oder Zirkel. Es finden deshalb nur die genannten beiden Figuren hier eine Stelle. Aus ihnen lassen sich auf leichte Weise das

Zwölf- und Sechszehneck bilden, wenn Jemand deren Zeichnung für räthlich halten sollte.

1. Das Sechseck.

1. Uebung. Auffassung. Betrachtung der Grundfläche eines sechsseitigen Prisma's oder einer Pyramide, oder in deren Ermangelung eines aus dem Paralleltrapez und 3 gleichseitigen Dreiecken zusammengesetzten Sechsecks; und Feststellung des Begriffs.

2. Uebung. Einübung. Eine wagrechte Hilfslinie wird in 2 gleiche Theile getheilt, und unter und über jeder Hälfte ein gleichseitiges Dreieck errichtet und deren Spitzen oben und unten verbunden. Die Schüler zeichnen es von verschiedener Größe und auf einer Ecke stehend, indem sie die wagrechte Hilfslinie mit einer senkrechten vertauschen.

3. Uebung. Anwendung der erlangten Fertigkeit. Abzeichnung eines an der Tafel aufgestellten Sechsecks, a) mit wagrechter Grundlinie, b) auf einer Ecke stehend.

2. Das Achteck.

1. Uebung. Auffassung. Verfahren wie beim Sechseck.

2. Uebung. Einübung. 4 rechte Scheitelwinkel mit gleichen Schenkeln, halbirt mit Schenkeln derselben Länge; ihre Enden verbunden.

3. Uebung. Anwendung. Abzeichnung vom Apparat in zweifacher Lage, und in Verbindung mit andern Figuren.

3. Aufgaben zum Dictiren aus den bisher geübten Formen.

a) Zeichnet ein regelmäßiges Sechseck; setzet auf jede Seite ein gleichseitiges Dreieck und verbindet deren Spitzen zu einem neuen größern Sechseck.

b) Dasselbe mit einem Achteck.

c) Zeichnet ein regelmäßiges Achteck; setzet auf jede Außenseite ein Quadrat und in den Raum dazwischen eine Raute, zu der immer die benachbarten Quadrate zwei Seiten hergeben.

d) Verbinde 4 gleich große regelmäßige Sechsecke mit einander so, daß der eingeschlossene Raum ein Quadrat bildet und setze zwischen zwei und zwei nach Außen eine Raute.

e) Zeichnet ein großes Sechseck, theilt jede Seite in zwei Hälften und verbindet die Theilungspunkte der anliegenden Seiten zu einem neuen Sechseck, und fahrt so fort, bis 6 Sechsecke über einander gelegt erscheinen.

Die Uebungen nehmen folgenden Gang:

1) die senkrechte Linie,

a) nach unten zunehmend,

b) von oben nach unten abnehmend,

c in der Mitte anschwellend,
2) die wagrechte Linie,
a) nach rechts stärker werdend,
b) von links nach rechts abnehmend,
c) in der Mitte anschwellend.

Die schräge Linie bedarf nicht der besondern Uebung. — Die Bücher dürfen nicht gedreht werden.

4. Die krumme Linie und die krummlinigen Figuren.

Gegenstand der Uebung sind hier: die Kreislinie mit ihren Theilen, die Ellipse, das Oval und ungeschlossene mehrfach gekrümmte Linien. — Die bisherige Beschäftigung mit der geraden Linie und den Gebilden aus ihr vermochte mehr den Sinn für Regelmäßigkeit zu wecken; das Zeichnen der krummen und der Figuren aus ihr spricht durch die dabei stets vorkommenden Uebergänge aus dem Schwachen ins Starke und umgekehrt ganz besonders den Schönheitssinn an und belebt das Gefühl für Proportion und Symmetrie. Auf den eigenthümlichen Character der geraden und krummen Linie kann jedoch hier der Schüler noch nicht aufmerksam gemacht werden, da dieser Erkenntniß die Auffassung der Form vorhergehen muß.

a) Einfach gekrümmte Bogenlinien.

1. Uebung. Bogenlinien ohne bestimmtes Verhältniß zu einem Kreise.

a) Erkenntniß und Auffassung. — Man erinnere zunächst an das früher von der krummen Linie Erkannte, und gehe, da man jeden regelmäßigen Bogen als ein Stück einer Kreislinie betrachten kann, von dieser aus, indem man die kreisförmige Fläche und die Ellipse zusammen zur Betrachtung und Vergleichung vorführt. Nachdem die Schüler erkannt, daß die Kreislinie eine krumme in sich zurückkehrende Linie ist, die in jedem ihrer Theile von einem Punkte — Mittelpunkt genannt — sich gleichweit entfernt hält, zeichne man sie an und schneide dann mit einer geraden Linie ein Stück ab, erklärend, dies Stück heiße ein Bogen und es gäbe einen Punkt in ihm, zu welchem er von seinen beiden Enden an gleichmäßig aufsteige; dieser Punkt befinde sich gerade über oder unter der Mitte der geraden Linie; daher könne man Bogen leicht und regelmäßig zeichnen, wenn man eine gerade Hilfslinie ziehe, über oder unter ihre Mitte einen Punkt setze, und nach diesem gleichmäßig auf- und absteigend eine solche Linie spanne.

b) Einübung. — Bestimmung verschiedener Länge der

Hilfslinien und der Wölbungshöhe des Bogens, letztere meist 1/4 von jener; anfangs kleinere, später größere.

Schattirung: 1) an einem Ende; 2) an beiden Enden nach der Mitte zu abnehmend; 3) in der Mitte zunehmend. Die Richtung der Hilfslinie bestimmt die Lage der Bogen — 1) senkrechte Hilfslinie, die Ausbiegung zuerst nach links, dann nach rechts; 2) wagrechte Hilfslinie, Ausbiegung oben — unten; 3) rechtsschräge Hilfslinie — oben — unten; 4) linksschräge Hilfslinie — unten — oben.

Man eile hier nicht; so lange ein mechanisches Produkt nur durch allmäliges Bessern zu Stande kommt, fehlt die nöthige Sicherheit noch.

2. Uebung. Viertel- und halbe Kreisbogen.

a) Auffassung. — Die Theilung des Kreises in solche wird vorgenommen und die Benennung festgestellt. Aus der Theilung selbst ergeben sich die dabei anzuwendenden Hilfslinien: beim Viertelkreise ein rechter Winkel mit gleichen Schenkeln; beim Halbkreise: auf der Mitte einer geraden Linie als Durchmesser eine halb so große senkrechte, als Radius; — auch das bloße Punktsetzen genügt.

b) Einübung. — Zeichnen dieser Bogen von verschiedener Größe, Lage und Schattirung.

2) Aufgaben durchs Wort: a) Zeichnet 2 gleich große halbe Kreisbogen, die sich mit ihrer erhabenen Seite berühren. b) Zeichnet solche Bogen, die sich in 2 Punkten regelmäßig schneiden. c) Zeichnet über einen großen Viertelbogen immer kleinere, die sich mit den Endpunkten berühren.

b) Bogenwinkel.

Wie durch Vereinigung oder Durchschneidung gerader Linien Winkel entstehen, so auch bei gekrümmten; nur sieht man bei diesen nicht auf die Größe, sondern bloß auf die Gestalt. Sie heißen Bogenwinkel, und sind, je nachdem die hohle oder erhabene Seite des einen Schenkels der hohlen oder erhabenen Seite des andern entgegen steht: a) erhabene; b) hohle; c) hohlerhabene.

a) Auffassung. — Man bildet solche Winkel mittels der Theile des geometrischen Apparats und entwickelt diese Begriffe.

b) Zeichnen derselben in verschiedener Lage.

c) Bogenlinige Ecke.

Auffassung im Allgemeinen. — Es dient diese Uebung mehr zur Anwendung der geübten Bogenlinien, als zur Auf-

fassung neuer Formen. Daher kommt es weniger auf strenge Abstraction derselben an. Das Zwei-, Drei- und Viereck lassen sich jedoch mit dem Apparat bilden.

Einübung.

1) Das Zweieck, a) in Gestalt eines Pflaumenkerns; — die Breite beträgt die halbe Länge; Hilfslinien; b) in Form des Mondviertels; die äußere Linie bildet einen Halbkreis.

2) Das gleichseitige Dreieck, a) mit einwärts gebogenen Linien; b) mit auswärts gebogenen.

3) Das Quadrat — mit einwärts gebogenen Linien.

4) Regelmäßige Sechs- und Achtecke: a) mit einwärts gebogenen Seiten; b) mit Doppelbogen und zugleich mit verschiedentlich gebogenen Radien.

Einige Aufgaben zum Dictiren.

a) Setzet 4 gleichseitige Dreiecke mit einwärts gebogenen Linien in Gestalt eines regelmäßigen Kreuzes zusammen.

b) Setzet 4 langgezogene Vierecke mit eingebogenen Linien kreuzweise (ohne Berührung) zusammen und zwischen zwei und zwei ein hohlwinkliges Zweieck von gleicher Länge.

c) Setzet 4 hohlwinklige Zweiecke, jedes einen Zoll lang, ohne Berührung, kreuzweise zusammen, und in jeden Zwischenraum 2 Dreiecke, eins mit eingebogenen Seiten und ausgebogener Grundlinie, das andere mit ausgebogenen Seiten und eingebogener Grundlinie.

d) Zeichnet ein Sechseck mit geraden Seiten; in dasselbe 6 Zweiecke mit hohlen Winkeln und füllt die Räume zwischen den Zweiecken mit feinen geraden Linien aus.

d) Die doppelt und mehrfach gekrümmten Linien.

1. Doppelbogen.

Die Auffassung desselben ist in der des einfachen enthalten, daher tritt sogleich die Einübung ein.

A. Der gleich gekrümmte Doppelbogen an der wagrechten Hilfslinie. — Die Schüler machen eine wagrechte Hilfslinie, theilen sie in 2 gleiche Theile und zeichnen über den einen und unter den andern einen Bogen, deren Weite durch Punkte festgestellt war.

B. Zwei Doppelbogen in entgegengesetzter Biegung an senkrechte Hilfslinien. Man bestimme die Größe der Hilfslinie verschieden, und wähle abwechselnde Verhältnisse für den obern und untern Bogen; z. B. der obere sei $1/3$, der untere $2/3$ der Hilfslinie.

C. Zwei Doppelbogen in entgegengesetzter Biegung an zwei entgegengesetzten schrägen Linien. Damit beide Schräge einerlei Neigung haben, werden sie auf einer wagrechten Hilfslinie unter gleichen schiefen Winkeln errichtet. Im Uebrigen dieselben Veränderungen wie bei B.

2. Die Schlangen- und Wellenlinie.

Auffassung. Sie werden beide zugleich angezeichnet, damit durch Vergleichung ihre Verschiedenheit heraustrete. Da keine unmittelbare Anschauung, weder der Schlange bei ihren Bewegungen, noch des abwechselnden Steigens und Fallens zweier Wasserberge auf dem Meere möglich: so füge man die nöthige Erklärung über die Entlehnung dieser Linien bei. —

Einübung. a) Die Schlangenlinie. Die Schüler zeichnen eine wagrechte Hilfslinie, theilen sie in gleiche Theile und zeichnen abwechselnd über und unter diese Theile Halbkreise.

b) Die Wellenlinie. Die mathematische Construction dieser Linie ist folgende: Man zeichnet drei Parallellinien in gleicher Entfernung von einander, hier ab, cd, ef; theilt sie mit der Entfernungsweite in gleiche Theile, so daß durch Verbindung der einander gegenüberstehenden Theilungspunkte lauter Quadrate entständen. Mit der Diagonale eines solchen Quadrats setzt man dann den Zirkel in die Punkte g, h, i, und schlägt nach oben und unten abwechselnd Kreisbogen. Unserm Zwecke dient dieses Verfahren jedoch nicht; wir suchen leichter dazu zu kommen, falls wir auch mathematische Genauigkeit nicht erreichen. Die Schüler machen eine wagrechte Hilfslinie, theilen sie in gleiche Theile und zeichnen abwechselnd über und unter dieselben gleiche Kreisbogen, ungefähr von der halben Wölbungshöhe der zu solchen Durchmessern gehörigen Halbkreise. Außerdem werden beide Linien noch an senkrechten Hilfslinien und auch ohne diese geübt, und die Schattirung beachtet.

3. Die Spiral- und Schneckenlinie.

Hier lasse man behufs der Auffassung eine Spiralfeder und ein Schneckenhaus anschauen, die Form der Linien vergleichen und ihre Verschiedenheit in Worte fassen. Dann zeichne man sie mit Hilfe des Zirkels an die Wandtafel.

1) Die Spirallinie. Man zeichnet eine wagrechte Hilfslinie, theilt sie z. B. in 7 gleiche Theile, bildet über dem vierten, als dem mittlern, einen Halbkreis, und, indem man wechselsweise in a und c den Zirkel einsetzt und jedes Mal die Zirkel-Oeffnung um einen Theil der Linie erweitert, unten und oben Halbkreise.

2) Die Schneckenlinie. Man zeichnet eine gerade Linie, Fig. 5. r, s; schlägt in der Mitte derselben einen kleinen Kreis

und theilt dessen Durchmesser in 6 gleiche Theile. Aus den Theilungspunkten 1, 2, 3, 4, 5, 6 bildet man dann abwechselnd nach oben und unten Halbkreise.

4. Das Zeichnen des Kreises, der Ellipse und des Ovals.

A. Der Kreis.

Da die Einübung des Kreises zu viel Zeit in Anspruch nimmt und schließlich doch keine Sicherheit im Zeichnen des Kreises erlangt wird, so gehe man rasch über die Einübung desselben hinweg.

B. Die Ellipse oder das Langrund; nicht selten im gewöhnlichen Leben Oval genannt.

Sie macht mit diesem einen Uebergang von der bloß mathematischen Richtigkeit des Kreises zu den freiern Schönheitsformen; ihre Darstellungen nehmen das Gefühl sehr in Anspruch. Ihre geringere Bestimmtheit liegt in dem willkürlich festzusetzenden Verhältnisse der beiden Durchmesser. Behufs der Auffassung halte man sie nochmals mit dem Kreise und mit dem Zweieck zusammen.

Einübung. Das Verhältniß der beiden Durchmesser, die man als Hilfslinien dabei gebraucht, wird bestimmt: a) wie 2 : 3; b) wie 3 : 4; c) wie 1 : 3; d) wie 1 : 6. Damit die Schüler nicht ins gar zu Niedliche gerathen, was leicht geschieht, bestimme man 1 zu der Länge von 4 Cent. Die Ellipsen mit dem unter a und b angegebenen Verhältnisse werden zuerst in senkrechter, dann in wagrechter Lage gezeichnet; die von c und d nur in letzter. Die Ellipsen mit Hilfe zweier Kreise bilden zu wollen, gehört nicht ins freie Handzeichnen, da in diesem Falle das Hilfsmittel schwerer als die Sache selbst wäre; die Entstehung der Form könnte man auf diese Weise nachweisen. — Man halte bei dieser Uebung den Schüler einige Zeit fest.

5. Vom Auf- und Grundrisse.

Es lassen sich zwar von jedem geformten Gegenstande, welcher Art er auch sei, Auf- und Grundrisse anfertigen, zunächst aber kommen in Betracht bauliche Gegenstände. Zur Aufführung eines Gebäudes nach Zeichnungen sind jedoch unter Umständen, außer Grund- und Aufrissen, noch andere nöthig, die unter dem Namen Durchschnittsrisse oder Profile, perspectivische, Balken-, Dach-, Decken- und Fußbodenrisse vorkommen. Belehrung darüber zu geben ist Gegenstand der Gewerbschulen; hier über Grund- und Aufriß nur soweit, als eine Kenntniß und Einsicht davon zu dem Gemeinnützigen gehört.

A. Vom Aufrisse.

Der Aufriß stellt die äußere Ansicht einer Seite von einem Gegenstande geometrisch verkleinert im Bilde dar. Er zeigt z. B. bei einem Gebäude die Zahl und Höhe der Stockwerke, Fenster und Thüren, ihre Vertheilung u. s. w. Zur vollständigen, durch Zeichnungen vermittelten Ansicht der äußern Gestalt eines Gebäudes sind so viele Aufrisse nöthig, als dasselbe besonders gestaltete Seiten hat. Das bisher gelehrte geometrische Zeichnen war ein Zeichnen der Gegenstände im Aufrisse. Der Entstehung desselben liegt folgende Vorstellungsweise zu Grunde: Man denkt sich vor die aufzureißende Seite des Gegenstandes eine der Größe nach sich deckende Zeichentafel parallel mit ihr aufgestellt, von jedem ihrer merkwürdigen Punkte wagrechte Linien auf diese gefällt, und alle die Punkte, in welchen die gefällten Linien die Zeichentafel getroffen, durch Linien zu den Gestalten der abzuzeichnenden Seite vereinigt und das Bild nach einem verjüngten Maßstabe verkleinert. Demnach finden vor allen diejenigen Linien und Flächen eine Stelle in der Zeichnung, welche parallel mit der Zeichentafel laufen; mit dieser ungleichlaufende Flächen erscheinen in der Abbildung verkürzt; Linien und Punkte, von denen aus keine wagrechten Linien nach der Zeichentafel möglich sind, erhalten auch keine Stelle darauf; runde Flächen erscheinen wie ebene, z. B. eine Kugel als Kreis; eine lange Walze wie ein Rechteck. —

B. Vom Grundrisse.

Der Grundriß ist das Bild von der Basis eines Gegenstandes und aller der über und außer derselben liegenden wesentlichen Punkte, die man sich senkrecht auf die Grund-Ebene herabgefällt und durch Linien in der bestimmten Ordnung vereinigt denkt.

Grundrisse von Gebäuden gewähren Ansichten von diesen, wie man sie bekäme, falls man alle Wände von jeder Etage einige Centimeter über dem Fußboden und parallel mit diesem durchschnitte und abhöbe. Da nun dieser Schnitt sowohl Spuren von den Wänden, als auch von andern Dingen zurückließe: so könnte eben eine Ansicht entstehen, die eine Einsicht gestattete von der Lage und Größe aller Zimmer, von der Lage, Länge und Breite der Wände, Fenster, Thüren, Oefen, Kamine, Schornsteine und Treppen, von den Eigenschaften, Verbindungen und Verhältnissen dieser Dinge unter einander. Eine solche Einsicht schon vor dem Baue eines Hauses zu gewähren und die Ausführung demgemäß zu leiten, ist der Zweck der Grundrisse, deren Zahl sich nach der Zahl der bei einem Gebäude beabsichtigten Etagen richtet, wozu dann oft noch Keller-, Dach- und Balkenrisse kommen. Um die mancherlei

in einem Grundrisse vorkommenden Gegenstände bildlich anzudeuten, hat man gewisse Zeichen angenommen. Einige derselben sind willkürliche, andere sind natürliche Bilder der damit angedeuteten Dinge. Zwei ausschattirte Parallellinien bezeichnen die Stellung und Dicke einer Wand; ihre Unterbrechung eine Thür-Oeffnung; ein weißes Fach in der Wand ein Fenster. Die Stufen der Treppen deuten eng aneinander gezogene Parallellinien an. Die weißen Plätze sind die Ruheplätze oder Podeste. Der angebrachte Schatten an einigen Stufenlinien zeigt an, wo die Treppe aufwärts steigt. Den Ofen stellt ein kleines, mit einem Kreuz durchzogenes Oblongum vor; Kamin und Einheizeloch zu den Oefen sind schwarz ausschattirt. Die kleinen Vierecke mit dem schwarzen Kern bezeichnen die aus dem untern Stocke kommenden Schornsteine. Nischen, in welchen Oefen stehen sollen, deuten halbe Zirkel an. Das Oblong bezeichnet den Küchenheerd, die sich darauf durchkreuzenden Striche das Brennholz. Ein in ein Viereck gezeichneter Zirkel bezeichnet den Waschkessel; zwei eng neben einander laufende Parallellinien eine Bretterwand u. s. w.

C. Vom Unterrichte über Grund- und Aufriß.

Da die Belehrung hierüber in dem letzten Schuljahr (resp. der Volksschule) erfolgt, so braucht man dabei nicht weit auszuholen. Der Lehrer fertige einen Grund- und Aufriß in großem Maßstabe an, gehe denselben erklärend durch und lasse ihn hierauf abzeichnen, damit die Schüler die Darstellungsart daran erlernen. Dann folge die Aufgabe: jeder Schüler fertige von jedem Stockwerk seines Hauses einen Grundriß an. Dazu ist nöthig, daß er vorher die verschiedenen Räume einer jeden Etage, sowie die ungefähre Dicke der Wände ausmesse und notire. Man kann die Schwierigkeit der Aufgaben noch mannigfach steigern. Gewerbschulen haben diesen Gegenstand weiter zu verfolgen. Ihnen liegt es namentlich ob, Auf- und Grundrisse nach gegebenen Bedingungen erfinden zu lassen.

C. Characteristische Formen aus der Pflanzenwelt und leichte Flächenornamente.

1. Charakteristische Formen aus der Pflanzenwelt.

1. Ihre Wichtigkeit.

Natur und Kunst sind die beiden großen Kreise, in die sich alle vorhandene Gestalten ordnen. Es würde höchst einseitig sein, bei denen der letzten stehen zu bleiben und nicht auch zur begründeten Anschauung und Auffassung der Natur zu führen. Denn

in ihren vollendeten Gestalten finden Auge und Geschmack nicht nur den herrlichsten Bildungsstoff, sondern durch ihre Auffassung wird die Natur auch dem Schüler interessant und lieb gemacht; sein Geist mit den äußern Reichthümern der Schöpfung für seine innere ausgestattet, und da die Formen durch Auswendigzeichnen und Darstellung in verändertem Maßstabe und verschiedener Lage und Stellung in seiner Imagination sich unauslöschlich befestigen, ihm Herrschaft über die Außenwelt gegeben, eine wahre und tiefe Seite der Kunstbildung, die sich aber auf diese Weise ganz psychologisch und leicht ergiebt.

Man wolle nicht einwenden, als werde dadurch in das Gebiet des Künstlers übergestreift und gegen früher aufgestellte Grundsätze gefehlt: es ist hier nicht Bemächtigung der Natur um ihrer Darstellung willen Zweck; nur des Geistes Heimath soll erweitert, der Sinn für die schöne Natur gebildet, die sinnliche Anschauung derselben zur ästhetischen veredelt, zur freudigen Betrachtung derselben befähigt werden. Hierzu genügen aber sowohl bloß charakteristische Umrisse, als auch eine kleine Anzahl derselben; der also Gebildete wird von selbst zur sinnigen Betrachtung anderer, nicht gezeichneter Gestalten übergehen. Man behandele darum diese Uebungen recht sorglich und lasse sich die darauf zu verwendende Zeit und Mühe nicht verdrießen, der Gewinn von ihnen ist groß und beachtenswerth.

2. Art des Uebungsstoffes.

Den Uebungsstoff bilden auf dieser Stufe Blattformen und Früchte, so z. B. Weide, Flieder, Haselwurz, Epheu, Ahorn, Eiche, (Kirsche, Apfel, Pflaume, Birne), die Blattformen sind die Vorstufe zum Ornamentzeichnen, für Mädchen namentlich auch Vorschule für das Blumenzeichnen. Darin liegt zugleich ihr hoher Werth. Die menschliche Figur und ihre Theile liegen außerhalb der Volksschule.

Literatur. Der Zusammengehörigkeit halber seien im Folgenden nicht nur die Elemente des Blumenzeichnens angegeben, sondern zugleich schwierigere Vorlagenwerke. Guido Schreiber 48 Blattstücken Carlsruhe Veith. Ed. Herdtle Blätter, Blumen und Ornamente Stuttgart 1870. Härtel 24 Wandtafeln als Vorlagen für Volksschulen Carlsruhe Veith. Preusker Blumen und Früchte Langensalza 1864. Das Vorlagenwerk von Paterno in Wien u. A. Bickmann, Strauß, Hamman Allg. Zschule in Umrissen Hoenemann, Hannover. 2. Abth. Bléry, études de fleurs Monrocq frères Paris.

3. Methodisches Verfahren bei der Einübung derselben.

Gleich wie der Schüler die mathematischen Formen nach verschiedenem Maßstabe und in jeder Lage zeichnen lernte: so soll

er auch der ausgewählten Naturgestalten sich so weit bemächtigen, daß er sie in verschiedener Größe, Lage oder Stellung aus innerer Anschauung frei und selbstthätig herausarbeiten kann. Frei und selbstthätig sagen wir, denn nur bei solchem Erfolge hat eine wahre Kraft-Entwickelung stattgehabt, ist das Können ein bewußtes und solides innerhalb der dazu entfalteten Kraft geworden. — Von der Natur selbst kann man nicht bei jeder Art der auszuwählenden Formen ausgehen, das erlaubt die Sache nicht, aber es ist auch nicht nöthig. Die mathematischen Figuren waren Elemente, die durch Zergliederung gewisser Körper gefunden werden mußten; jenes sind selbständige, bedeutungsvolle Gestalten, die sogleich für Bilder bekannter Gegenstände genommen werden und sich mit Leben und Sein füllen.

Man holt sich Tags vorher seinen Bedarf guter Exemplare, so daß wenigstens zwei und zwei Schüler eins bekommen. Sollte diese Uebung zur ungelegenen Jahreszeit fallen, was man leicht voraussehen kann, so muß man durch Sammeln und Trocknen während des Sommers für diesen Fall bedacht sein.

Zuerst folgt das Abzeichnen mit Worten, indem man die Form und sonstige Merkmale des Blattes genau bespricht, denn was zum klaren Bewußtsein kommen soll, muß Sprache werden. Insbesondere wird dadurch Auffassung der characteristischen Form dieser Blätter-Art, nicht dieses Blattes bezweckt; nur so wird das freie Wiedergeben möglich. Der Lehrer zeichnet das Blatt vor oder giebt die Vorlage, welche die Schüler nach Vergleichung mit ihren vorliegenden abzeichnen: in der gegebenen Lage, in verschiedenen andern, kleiner, größer, auswendig. Das An- und Abzeichnen nimmt folgenden Weg: Zuerst die Haupt-, in den Stiel auslaufende Rippe, dann, wie beim Ahorn- und Eichblatte, die Hauptseitenrippen, hierauf den Umriß, und zwar erst ohne besondere Einbiegungen, dann diese, aber Alles ganz zart, und dann die Seitenrippchen. Jetzt erst geht es bei den glatt gerandeten zur sorgfältigern Ausführung und Ausschattirung; bei den zackigen Rändern aber zur vorherigen Ansetzung dieser an den zarten Umriß. In Betreff dieser suche man über sclavische Nachahmung und Aengstlichkeit zu erheben; die Natur variirt auch. Man merke sich die beiden Hauptgrundsätze, die auch bei dem Zeichnen von Ornamenten 2c. zur Anwendung kommen: der Schüler zeichne die Anlage von unten nach oben, so, wie das Blatt wächst; die Ausführung aber beginne er links oben und zeichne nach rechts unten. Das ist nothwendig wegen der Sauberkeit. — Der Schatten liegt immer in den Vertiefungen oder Einbiegungen. — Den häus-

lichen Fleiß nehme das Abzeichnen gruppirter Blätter in Anspruch.

2. Das elementare Ornamentzeichnen.

1) An das Zeichnen von Plattformen schließt sich naturgemäß das Zeichnen von Ornamenten an, welche vorzüglich geeignet sind, den Schönheitssinn und den Geschmack zu bilden und zu veredeln, ohne dabei die Hand- und Augenmaßübungen zu vernachlässigen. Indem also das Ornament den ersten Freihandzeichenübungen sich anreiht, dient es zugleich als zweckmäßigster Uebergang zu dem Runden, zu dem Zeichnen nach Körpern und Modellen. Das elementare Ornamentzeichnen als Fortsetzung des ersten Freihandzeichnens beschränkt sich natürlich auf das Nachbilden einfacher Oreamentumrisse nach der Wandtafel oder Vorlage, wobei zugleich die Elemente der Schattirung auftreten können. Das Ornamentzeichnen nach Vorlagen und Gypsmodellen gehört auf eine höhere Stufe, wo es einer größern Vollendung fähig ist, indem nicht nur die vegetabilische Natur, sondern auch die menschliche Figur, ja selbst Thiergestalten den Stoff dazu liefern.

Aus der nachstehenden Sammlung von Vorlagenwerken muß der Lehrer das Leichtere auswählen, das Schwierigere aber für die höhere Stufe aufsparen. Der Einfachheit wegen werden die hauptsächlichsten Sammlungen hier zusammen aufgeführt.

2. **Literatur.** H. Weishaupt Vorlagen zum Elem.-Unt. im Freihandz. München 1861. C. Thierry Klassische Ornamente als Vorlagen Carlsruhe Veith. Th. Rätz Säulenordnungen Berlin 1864. A. Bilordeaux Allgem. Zeichenschule Carlsruhe Veith. A. Benz die Schule der Ornamentik Ellwangen 1862. Mayr Vorlagen für den ersten Unterr. im Ornamentzeichnen München. Ornamente von Taubinger bei Paterno in Wien. Bauer Ornamente bei Paterno in Wien. Westermann, Ornamente bei Paterno in Wien. G. Schreiber Renaiss.-Ornamente Carlsruhe Veith. Eisenlohr Ornamentik Carlsruhe Veith. Stegmann Ornamente Weimar. Ornamente bei Monrocq frères in Paris. W. Vogler Ornamente Vorlagen Wiesbaden Roth. Domschke der Ornamentzeichner Berlin. Umrisse antiker Thongefäße herausgeg. vom österr. Museum in Wien. Zeichnungslehre von den Ornamenten Nürnberg. Riegel und Wießmer.

Nachdem der Schüler durch den Elementarcursus die Elemente des Zeichnens kennen gelernt und tüchtig geübt hat, nachdem er etwa vom 10.—12. Jahr diese Fertigkeit im Freihandzeichnen erprobte, sein Verständniß nach manchen Seiten hin durch das geometrische und durch das Ornamentzeichnen erweiterte und stärkte, wird er nun selbst an die Körper und damit nun an die Natur herantreten. Es schließt sich demnach an den ersten Theil

des Freihandzeichnens, dem Zeichnen nach Wandtafeln, naturgemäß das Zeichnen nach Körpern an. Wir kommen daher nun zu der zweiten Abtheilung des Freihandzeichnens.

D. Das Körperzeichnen.

Literatur. Dr. Lauckhard Der Z.-U. nach Dupuisschen Grundsätzen Reform 4. H. 1857. J. W. Völker Das Freihandzeichnen nach geometr. Körpern und Gypsmodellen St. Gallen 1865. Fürstenberg Anleitung zum Unterricht im Freihandzeichnen mit Rücksicht auf die Unterrichtsmeth. der Brüder F. und A. Dupuis ꝛc. Braunschweig 1854. Heimerdinger Die Elemente des Zeichnens nach körperlichen Gegenständen Hamburg 1857.

1. Begriff vom Körperzeichnen.

Unter dem Körperzeichnen versteht man die besondere Zeichengeschicklichkeit, im Besitz deren man von wirklichen Körpern ein Bild abzuziehen und darzustellen vermag. Diese Körper können sein wirkliche Körper der Natur und Kunst selbst, oder Modelle von ihnen, zu welchen auch die besonderen Zeichnen-Apparate gehören. Man hat das Körperzeichnen auch „Abzeichnen“ genannt und es so vom „Nachzeichnen“ oder Copiren unterschieden.

2. Theile des Körperzeichnens.

Die Zeichnung ist eine linearische Bestimmung der Ausdehnungsverhältnisse und der Form von einem Gegenstande. Form und Maßverhältnisse desselben sind aber in der Erscheinung Veränderungen unterworfen, die von der Entfernung und Lage des Gegenstandes rücksichtlich des Beschauers oder Zeichners abhängen. Eine Zeichnung nun, welche das Bild von einem Gegenstande so giebt — wir wollen uns ein freistehendes Haus denken — wie derselbe von einem gewissen unveränderten Standpunkte des Beschauers diesem erscheint, heißt eine perspectivische, weil die Kunst und Wissenschaft, welche die Anfertigung dieser Art Zeichnung lehrt, Perspective heißt.

Soll aber die Anschauung des Bildes von einem Gegenstande, den wir ja nur durch Vermittelung des Lichts sehen, in uns die Vorstellung, wie der Gegenstand selbst, erwecken: so muß auch die besondere Art seiner Beleuchtung in Folge der Stärke des Lichts und des Gegenstandes Standpunkt zu ihm im Bilde Darstellung finden. Dies lehrt die sogenannte Schattenlehre.

Hieraus folgt, daß das Körperzeichnen rücksichtlich der linearischen Bestimmung der Form und der Maßverhältnisse der

Gegenstände in ein perspectivisches Zeichnen zerfällt, rücksichtlich aber der im Bilde wiederzugebenden besondern Beleuchtung der Gegenstände in die Schattenlehre.

3. Aufgabe des Körperzeichnens im Allgemeinen.

a) In pädagogischer Hinsicht.

1) Es soll perspectivisch richtig sehen lehren, d. h. das Auge für Wahrnehmung und richtige Auffassung der perspectivischen Erscheinungen in den Umgebungen der Körperwelt bilden. Es ist erstaunlich, wie viele Täuschungen ohne diesen Unterricht unentdeckt bleiben, wie man immer glaubt anders zu sehen, als man sieht.

2) Es soll vernünftig sehen lehren, d. h. zur klaren, bewußtvollen Erkenntniß der Regeln und Gesetze führen, nach welchen sich dieses Gebiets Erscheinungen zutragen. Wenn es ein Kriterium wahrer intellectueller Bildung ist, der Gesetze und Regeln sich klar bewußt zu sein, welche den concreten Erscheinungen in der äußern Natur oder im innern Geistesleben zu Grunde liegen: so folgt daraus gewiß für jeglichen Unterricht, zu solcher allgemeinen Erkenntniß zu führen. Von diesem Gesichtspunkte aus läßt sich gegen P. Schmid's Naturzeichnen großer Tadel begründen.

3) Es soll im festen und scharfen Auffassen der Formen der Gegenstände üben, so daß nach deren Entfernung die von ihnen erhaltenen Eindrücke mit solcher Stärke und Treue gegenwärtig bleiben, daß frische, neue Gestalten sie nicht sogleich zu verwischen vermögen und ein Aufzeichnen aus dem Gedächtnisse möglich geworden ist. Es gilt demnach hier der Bildung der Einbildungskraft, welche es rücksichtlich der Kunst dahin bringen kann, von einem zu zeichnenden Bilde schon jeden Strich auf dem ledigen Papiere zu sehen, gleichwie dem ächten Musiker die noch nicht angeschlagene, aber gedachte Harmonie schon im Ohre klingt.

b) In artistischer Hinsicht.

Sowohl das Verständniß, wie wirkliche Körpern einzeln oder gruppenweise nach Form, Ausdehnungsverhältnissen und Beleuchtung im Bilde richtig darzustellen sind, als auch die Aneignung der technischen Fertigkeit hierzu, ist Aufgabe des Körperzeichnens.

4. Mittel und Wege zur Lösung dieser Aufgabe.

Da das Naturzeichnen ein Zeichnen nach Körper ist, so folgt daraus die Nothwendigkeit des Gebrauches wirklicher Körper beim Unterricht.

Der erste, welcher diesen Weg einschlug, der das Copiren verwerfend, unmittelbar an die Natur sich wandte und dadurch eine neue Epoche im Zeichen-Unterrichte hervorrief, war Peter Schmid in Berlin. Er veröffentlichte im Jahr 1830 eine Anleitung zum Naturzeichnen in 2 Heften, welchen bald eine Fortsetzung folgte. P. Schmid's Verdienst ist's, für das perspectivische Zeichnen einen zweckmäßigen und wenig kostspieligen Apparat erfunden zu haben, dem wir den doppelten Zweck unterlegen, a) in pädagogischer Hinsicht, die verschiedenen perspectivischen Erscheinungen zur Wahrnehmung, Auffassung und Erklärung zu bringen, und b) in artistischer, den Erwerb der Geschicklichkeit zu vermitteln, einen wirklichen Körper bildlich darzustellen. Nur zu letzterm Behufe erfand ihn P. Schmid. Er hat sein ganzes höchst thätiges Leben dem Bestreben gewidmet, den unmethodischen, planlosen Zeichen-Unterricht auf sichere, naturgemäße Grundsätze zu basiren und einen Weg aufzufinden, der unter Anstrebung des von ihm hingestellten höchsten Zieles: Entwickelung der geistigen Kraft — zugleich die besondere Geschicklichkeit richtig und schön zu zeichnen geben soll. Er betrachtet also im Pestalozzischen Sinne das Zeichnen als einen pädagogisch bildenden Gegenstand und will von einem gewissen Punkte an die zu bildende Kraft ununterbrochen, sicher und richtig weiter schreiten lassen, und zwar die des Mindest-, wie die des Meistfähigen. Die Lösung dieser Aufgabe macht er von zwei Forderungen abhängig. Die eine an den Lehrer: Gieb jedem Schüler eine Aufgabe, die seiner ganzen Kraft entspricht; die andere an den Schüler: Thue Alles mit ganzer Seele (d. h. mit Anwendung der dir inwohnenden Kraft). — Zu diesem Ende erfand P. Schmid zuerst eine Stufenfolge von Vorlegeblättern, die seiner Anleitung beigegeben sind; dann führte ihn sein fortgesetztes Nachdenken auf die Erfindung eines körperlichen Apparats, aus rechtwinkeligen Pfeilern, einer Nische und einem dem Mühlsteine ähnlichen Körper bestehend, denn ihn leitete die Ansicht: Alles Zeichnen ist nur vom Nachbilden der Natur ausgegangen und hat deren Darstellung unmittelbar zum Zwecke. Dieses sogenannte Naturzeichnen lehrt nun sein Werk in 4 Theilen. Der erste mit 26 Kupfern umfaßt das Zeichnen geradliniger Körper; der zweite mit 20 Kupfern die der krummlinigen; der dritte mit 23 Kupfern die Perspective mit dem freien Auge und einigen mathematischen Hilfsregeln; der vierte mit 15 Kupfern die Schattenlehre. Die beiden ersten Theile soll sich der Schüler ankaufen, die Körper anfertigen lassen, jede Aufgabe nach den beigegebenen Kupfern vor sich aufstellen und dann ohne dieselben nach der Anweisung

des Buchs zur Lösung schreiten, die Punkt für Punkt vorgezeichnet ist.

Die ersten Aufgaben bestehen im Abzeichnen geometrischer Seiten der Zeichenkörper; mit der sechsten tritt schon das Perspectivische ein. — Später hat P. Schmid das Verhältniß seiner Anleitung zum Naturzeichnen dahin bestimmt, daß der erste Theil diesem vorangehen, der zweite aber abwechselnd mit den Naturgegenständen für den häuslichen Fleiß-Material geben soll. Im Allgemeinen hat man an seinen Werken und seiner Methode getadelt, daß er den Klassen-Unterricht unbeachtet gelassen; nur einen Zweig des Zeichnens berücksichtiget habe; daß seine Anweisungen an einer übermäßigen Breite leiden und leichter Uebersichten für den Lehrer entbehren. Wir bemerken noch Folgendes: Herr Schmid hat richtig erkannt, daß man von der Natur ausgehen müsse, aber das Geistlose der alten Methode beibehalten. Sonst lehrte man die Kunst bewußtlos abschreiben, nach ihm die Natur. Denn er erhebt den Schüler nicht zum Bewußtsein des Warum seines Thuns, zur Erkenntniß der Gesetze von den Erscheinungen auf dem Gebiete des Zeichnens. — Er bildet die Anschauung und Auffassung nicht vielseitig, denn er richtet sie nicht auf Mannichfaltiges, sondern beschränkt sie hauptsächlich auf seinen Apparat. — Er bildet den Formensinn und den Geschmack nicht ausreichend. Mathematische Körper haben keine Schönheit, wenn sie sich auch schön darstellen lassen. —

2) Eine weitere gewaltige Umwälzung des Zeichen-Unterrichtes wird herbeigeführt durch die Brüder Dupuis in Paris. Ihr Verdienst ist, dem Zeichnen nach Körpern immer mehr Bahn gebrochen zu haben, indem dem Copiren von Vorlegeblättern der Krieg erklärt wurde.

Der Lehrgang der Brüder Dupuis zerfällt in 2 Theile:

1) geometrisches und perspectivisches Linearzeichnen.
2) Zeichnen nach Gypsmodellen und nach der Natur.

Im ersten Kursus wird eine Sammlung von geometrischen und stereometrischen Modellen aus Eisendraht oder Holz benutzt, denen sich Modelle von Gefäßen, Säulen, Ornamenten 2c. anschließen. Zum Aufstellen dient ein Ständer, auf welchem eine Zange angebracht ist, die auf einer nach allen Seiten hin drehbaren Kugel ruht und höher oder niedriger gestellt werden kann.

Von der Anschauung wird ausgegangen; ganz allmählich werden die nöthigen Regeln daraus abstrahirt, indem der Unterricht mit der Abzeichnung der aufgestellten Modelle in geometrischer Ansicht beginnend nach und nach zu perspectivischen Zeich-

nungen fortschreitet durch mannichfache Drehung und Veränderung des Apparates. Bei dem geometrischen Zeichnen haben wir bereits auf die Brauchbarkeit und Nothwendigkeit eines solchen Apparates hingewiesen. In der Volksschule muß der Lehrer sich auf Vorzeichnen der hauptsächlichsten Körper beschränken.

Im zweiten Cursus werden fünf Stufen unterschieden:

1) Zeichnen von Körpern nach Gypsmodellen und lebenden Modellen.
2) Zeichnen ganzer menschlicher Figuren nach Gypsmodellen.
3) Zeichnen von Zierrathen nach Gypsmodellen.
4) Blumenzeichnen nach künstlichen und natürlichen Blumen.
5) Das Landschaftszeichnen zunächst nach Modellen, dann nach der Natur.

Der Hauptgrundsatz, der dem Zeichnen nach obigen Modellen zu Grunde liegt, ist dieser: Man darf nicht mit den Einzelheiten, sondern mit dem Allgemeinen beginnen. Es kommt dieser Grundsatz namentlich zur Anwendung bei dem Zeichnen nach Köpfen. Hier vermitteln z. B. 16 Gypsköpfe den Uebergang von den allgemeinsten Umrissen bis zur Ausführung der einzelnen Theile.

Die Schüler sitzen im Halbkreis um das aufgestellte Modell und zwar zweimal so weit entfernt als die Höhe des Modells beträgt. Die Veränderung der Sitze ergiebt für den Schüler eine Veränderung der perspectivischen Ansicht. Die Zeichnungen selbst werden auf farbiges Papier getragen, der Entwurf geschieht mit Kohle, die weitere Ausführung mit Wischer, schwarzer und weißer Kreide. —

Peter Schmid führte das Zeichnen nach der Natur auf Grund der Perspective mittelst Holzkörper ein, die Brüder Dupuis benutzten außer diesen die gefärbten Drahtfiguren und suchten durch Körpermodelle das Kopf-, Figuren- und Landschaftszeichnen systematisch anzubahnen. Darin liegt der außerordentlich große Vorzug dieser Methode, daß sie überall einen ruhigen Fortschritt vom Leichteren zum Schwereren zeigt, daß sie durch Anschauung das Auge in entsprechendster Weise ausbildet, ohne die Handbildung geradezu zu vernachlässigen, daß sie überall auf das Verständniß dringt. Dennoch bleibt ein schwerwiegender Vorwurf übrig, den namentlich das pädagogische Zeichnen nicht übersehen darf: nämlich die Vernachlässigung der Geschmacksbildung. So erscheint namentlich das Zeichnen nach den Dupuis'schen Kopfmodellen dem Schönheitssinn geradezu gefährlich. Man muß daher eine Auswahl unter den dargebotenen Modellen treffen, man muß sich ferner vor der Einseitigkeit

hüten, daß nur nach Körpern gezeichnet werde, man muß die Modelle in raschem Wechsel und kleinem Format ausführen lassen, man muß gute Vorlegeblätter dazwischen zeigen und zum Nachzeichnen vorlegen, man darf die Hand endlich nicht nur mit Kreide und Wischer üben, sondern mit mannichfachen Hilfsmitteln, wie z. B. auch mit Tusche und Sepia. —

3) In neuerer Zeit giebt Fr. Heimerdinger in oben erwähnter Schrift dreizehn Holz-Modelle an, welche in den verschiedensten Stellungen zu zeichnen sind, indem er ebenfalls das Copiren ganz und gar verwirft, später aber sich doch genöthigt sah, Vorübungen, d. h. Wandtafeln, dem Zeichnen nach Körpern, für Kinder von 7 bis 10 Jahren, vorauszuschicken. Die Holzmodelle (freilich etwas zu klein) sind zu empfehlen. Namentlich kann man an ihnen dem Schüler Formen aus der Baukunst erklären. Leider fehlt unter den Holzmodellen die Scheibe.

4) Eine reiche Auswahl Gypsmodelle, Blätter, Ornamente, Figuren und Theile derselben &c. bietet die K. W. Centralstelle für Gewerbe &c. in Stuttgart. Siehe die Illustrirte Preisliste der Gypsmodelle für den Unterricht. Stuttgart. Schaber.

5) Die 3 Serien von Gypsmodellen des Kunstgewerbevereins zu München.

6) Gyps-Ornamente des Zeichenlehrers Troschel in Berlin.

7) Heimerdingers Modelle. Hamburg, Meißner'sche Buchhandlung.

8) Gyps-Ornamente von Wolffgang in Gotha.

1. Das perspectivische Zeichnen.

Literatur. G. Heine Prakt. kurzer Unterricht für perspect. Zeichnen Leipzig 1854. C. K. Müller Methodische, auf Anschauung beruhende Anleitung in der Perspective Zürich 1854. W. Benteli Perspectivlehre Bern 1864. G. Berger Lehre der Perspective Berlin 2. Aufl. Th. Grieben. Weishaupt Elem. Unt. 4. Abth. Fürstenberg Vorschule der Perspective Braunschweig 1854. R. Klette Das perspectivische Zeichnen Braunschweig 1868.

1. Begriffsbestimmung.

Es ist bekannt, daß die sichtbaren Dinge in der Entfernung kleiner und undeutlicher, und ihrer Farbe nach blasser erscheinen als in der Nähe; eben so hat der aufmerksame Beobachter nicht übersehen, wie sich die Gestalt derselben mit der Stellung verändert, die er als Schauender zu ihnen einnimmt. Die Kunst und Wissenschaft nun, welche lehrt: 1) einen sichtbaren Gegenstand so auffassen, wie er in Folge seiner Lage oder Stellung und Entfernung

dem Schauenden bei dessen unverrücktem Standpunkte erscheint, und 2) dieser Auffassung gemäß auf einer ebenen Fläche so darstellen, daß das Bild eine täuschende Aehnlichkeit mit dem natürlichen Gegenstande hat, heißt Perspective. Ihre Gesetze sind theils der Optik, theils der Mathematik entnommen. Man unterscheidet hauptsächlich eine Linear- und eine Luftperspective. Jene lehrt die scheinbaren Veränderungen der Raum-Objekte, oder die perspectivischen Erscheinungen und die ihnen zu Grunde liegenden Gesetze, insofern sie Größe und Gestalt, diese, insofern sie Deutlichkeit und Farbe derselben betreffen, kennen.

2. Besondere Aufgabe des perspectivischen Naturzeichnens.

Dasselbe soll 1) das Auge für die richtige Auffassung der perspectivischen Erscheinungen bilden; 2) die Fertigkeit in der perspectivischen Darstellung aneignen; 3) die den perspectivischen Erscheinungen und deren Darstellung zu Grunde liegenden Gesetze und Regeln mit klarem Bewußtsein erkennen lehren.

Die Lösung dieser Aufgabe ist mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft, die einerseits das eigenthümliche Wesen derselben überall mit sich führt, die aber andererseits durch die äußern Verhältnisse der Schulen noch vermehrt oder gesteigert werden. Gleichwohl sind sie, wenn auch nicht zu beseitigen, doch zu überwinden.

Die Kenntniß und Fertigkeit, das Bild von einem Gegenstande in perspectivischer Ansicht nach gegebenen Grund- und Aufrissen von ihm zu construiren, gehört nicht in die Volksschule. Was vorliegendes Buch von diesem Gegenstand enthält, ist für den Lehrer und für Schüler höherer Anstalten. Für die Volksschule werden nur die Hauptgesetze der Perspective herausgenommen.

3. Der Lehr-Apparat und das Lehrzimmer.

Das Naturzeichnen ist ein Zeichnen nach Körpern, darum sind Körper nöthig. Der hier zu Grunde gelegte Apparat besteht aus Würfeln, vierseitigen Prismen und einer kreisrunden Scheibe. Die Prismen sind theils 2, theils 3 Würfel hoch und mit ihm von gleicher Grundfläche. Die Scheibe (ein niedriger Cylinder) hat eine würfelhohe Axe und einen vier-würfellangen Durchmesser. Von diesem Körper gehören zu einem Exemplare, falls der Unterricht den nachfolgend aufgestellten Normalgang gehen kann, folgende: 2 Würfel; 3 zwei-würfelhohe Prismen; 4 drei-würfelhohe Prismen; 2 vier-würfelhohe Prismen; ein Cylinder. — Anders ist's, wenn die Einrichtung des Schulzimmers einen Nothbehelf

für jenen Normalgang ergreifen heißt. In diesem Falle werden dann die Körper nach einem größern Maßstabe, eine Würfellänge zu 15—20 Cent., angefertigt, und so aufgestellt, daß sie jedem Schüler eine möglichst unverdeckte Ansicht von der für alle gemeinschaftlich gestellten Aufgabe gestatten. An der Vorderkante des Aufstellebrettes und an zwei schwarzen, 2 Fuß hohen, kantigen Stäben, die an den beiden vordern Ecken des Brettes senkrecht eingesteckt werden, ist durch weiße Striche eine Scala angegeben, welche das Aufsuchen der zurückliegenden Punkte oder der Breite und Höhe der perspectivischen Seiten an den Körpern außerordentlich erleichtert. Hinter den Körpern, die aus weißen, dünnen, hohlverleimten Brettstücken zusammengesetzt sein können, bedeckt man die Wand mit schwarzem Papiere oder schwarzer Wachsleinwand, damit durch diesen dunkeln Hintergrund die Aufgaben um so mehr hervorstechen.

Wir haben diesen Weg darum einen Nothbehelf genannt, weil man dabei die Körper nicht in allen wesentlichen Ansichten zur Abzeichnung vorführen kann. Sie befinden sich immer über dem Horizonte der Schüler.

Anders gestaltet sich die Sache da, wo ein besonderes Zeichenzimmer mit wagrechten Tafeln vorhanden ist. Diese sind dann entweder an sich schon so breit, daß an zwei Seiten Schüler sitzen und nach den in der Mitte derselben mittelst kleiner Körper aufgestellten Aufgaben zeichnen können; oder man setzt ihrer, falls sie schmal sind, immer zwei und zwei zusammen und gewinnt dadurch die nöthige Breite. Bei dieser Einrichtung zeichnen immer 4 Schüler nach e i n e r Aufgabe, daher man soviel Exemplare vom kleinen Körper-Apparat bedarf, so viel Mal es 4 Schüler sind. Damit aber die Körper in einer solchen Höhe vor den Schülern aufgestellt werden können, als es manche Aufgaben erheischen, nehme man die andern eben nicht gebrauchten Körper zu Hilfe, oder bediene sich dazu kleiner Bänkchen, die man auf den Tisch stellt.

Sollen die Schüler dennoch in Subsellien nach kleinen Körpern zeichnen, so kann man sich auf folgende Weise helfen. Man läßt, um die nöthige wagrechte Breite zur Aufstellung der Körper zu gewinnen, an ein Pult um das andere mit Bändern ein Brett anbringen, das man in wagrechter Richtung aufstellen kann und das außerm Gebrauche herunter hängt. Dann zeichnen immer nur 2 Schüler nach e i n e r Aufgabe, und der Exemplare des Apparats sind halb so viel nöthig, als Schüler sind. Es ist aber diese Einrichtung nur da zulässig, wo der Raum nicht mangelt, denn auf der Zwischenbank können keine Schüler sitzen.

Um auch bei Bildung der Aufgabe aus kleinen Körpern die mit der oben erwähnten Scala verknüpfte Erleichterung zu gewähren, macht man Stäbchen, bringt eine solche Eintheilung mit Strichen auf ihnen an und legt eins vorn an die Aufgabe und steckt das andere mittelst eines an seinem Ende angebrachten spitzen Stachels senkrecht neben die Aufgabe.

Wer das Wesen dieses Gegenstandes völlig durchdrungen und sich zu eigen gemacht, der wird auch die mit seiner Ausführung verknüpften Schwierigkeiten zu überwinden wissen.

Außer dem Würfel, dem vierseitigen Prisma und der Scheibe können noch in Betracht gezogen werden, der Cylinder, die vierseitige Pyramide, die Kugel, die Röhre, die Rinne, der Kegel, die Platte mit kreisförmigem Ausschnitt, das Kreuz 2c.

4. Die Schülerzahl.

In dem vorgezeichneten Lehrgange erscheint das perspectivische Körperzeichnen erst in der obersten Klasse, für Schüler, die wenigstens im dreizehnten Jahre stehen: denn sein Verständniß setzt unbestritten einen gewissen Grad Verstandesreife voraus. Wollte man es viel früher anfangen, so würde man sich mehr oder minder eine erfolglose Qual bereiten. Zum Vortheil gereicht insbesondere der Umstand, daß die erste Klasse einer Schule gewöhnlich minder schülerreich ist als die vorangehenden. Je weniger Schüler, desto gründlicher für den einzelnen läßt sich die Sache behandeln. Ueberhaupt kann bemerkt werden, daß durch Einsetzung des Copirens in seine Rechte und Aufnahme des Idealzeichnens als wesentlichen Theil des Ganzen, das Naturzeichnen für den Volks-Schulunterricht zu emancipiren erst möglich geworden ist; denn für eine gefüllte Volksschulklasse nur und immer nur das Körper-Abzeichnen zu verlangen, heißt das Zeichnen überhaupt aus derselben verpönen.

5. Zahl und Art der Aufgaben.

Aus der allgemeinen Bestimmung: sie sollen die wichtigsten perspectivischen Erscheinungen der Natur nachbilden — ergiebt sich eine natürliche Beschränkung für ihre Zahl und ein leitendes Princip für die Wahl ihrer Art. Ohne Zweck und Plan sollen die Körper nicht zu Aufgaben zusammengewürfelt werden; jede soll einen bestimmten perspectivischen Fall zur Erscheinung bringen, um ihn entweder daran erst erkennen und behandeln zu lernen, oder um die Fertigkeit in der Darstellung desselben noch mehr zu befestigen und zu erhöhen. Im letztern Falle wird ein Stehenbleiben bei der betreffenden Erscheinung, aber eine Umgestaltung

der Form der Aufgabe Statt finden. Sind die wichtigsten Fälle erschöpft und die dadurch bezweckte Erkenntniß und Darstellungsfertigkeit gewonnen, so hat dieser Kursus seine nächste Endschaft erreicht. Ohne die Gefahr, aufs Gebiet der Unendlichkeit zu gerathen, läßt sich hier die Erschöpfung der Fälle, weil deren nicht sehr viel sind, mit zur Grenze machen.

Die bemerkten häuslichen Aufgaben sind nach Möglichkeit in Uebereinstimmung mit den in der Schule behandelten gewählt. Sie bilden die Stufe der Anwendung von dem, was der Schul-Unterricht gelehrt und geübt. Von Schönheit und Form muß man sowohl bei diesen, als auch bei den mittels des Apparats gebildeten, absehen; Geschmacksbildung ist nicht geradezu Aufgabe dieses Theils der Zeichenlehre.

6. Die methodische Behandlung der Aufgaben.

Diese läßt sich im Allgemeinen in drei Regeln fassen.

1) Der zeichnenden Darstellung einer jeden Aufgabe gehe eine genaue Betrachtung derselben und eine Entwickelung ihrer Lösungsweise voran.

Gleichwie im Rechnen, so liegt auch beim perspectivischen Zeichnen das Bildende zum großen Theile in der besonnenen Beurtheilung der gestellten Aufgabe und in der selbstthätigen Auffindung allgemeiner Ansichten und Gesetze daraus. Da sich nun die anschauliche Durchsichtigkeit der Aufgabe und ihrer Lösungsweise zur Abzeichnung derselben wie Grund und Folge verhält: so muß man stets das richtige Zeichnen vom richtigen Erkennen und klaren Durchschauen der Aufgabe abhängig machen. Dazu führt ein entwickelndes Gespräch; den Beweis aber, daß der Schüler zur gewünschten Einsicht und Durchsicht gelangt ist, liefert die gelingende zusammenhangende mündliche Abzeichnung. Ja es würde nicht wenig fördernd sein, wenn man den gezeichneten Lösungen der häuslichen Aufgaben auch eine schriftwörtliche Darstellung davon beifügen ließe.

Rücksichtlich der Anforderungen an die Lösungen möchten wir uns einen Unterschied zwischen Richtigkeit und Genauigkeit zu ziehen erlauben. Richtig gezeichnet nennen wir eine Aufgabe, wenn das Bild der betreffenden Ansicht des Gegenstandes entspricht; wenn den Gesetzen der Perspective durch das angewandte Verfahren mögliche Genüge geschehen, wobei allerdings Ungenauigkeiten möglich sind. So wäre es z. B. ganz richtig, wenn die hintere Kante der perspectivischen Seite eines Würfels kleiner als die vordere dieser Seite gezeichnet wäre; aber es könnte leicht ihre Länge etwas mehr oder weniger betragen, als sie es nach

einer durch mathematisch-perspectivische Construction versuchten Probe sein sollte: und dies wäre eine Ungenauigkeit. Richtigkeit ist nach unserer Ansicht allein beim perspectivischen Zeichnen ohne Anwendung mathematischer Hilfsregeln und Constructionen von den Darstellungen zu verlangen — absolute Genauigkeit, wir möchten sagen, physisch unmöglich. Soll man nun vielleicht das Verfahren verdammen, außer Gebrauch setzen? Wir sagen: Nein! Was durch dieses Zeichnen (im Kreise des Schul-Unterrichts) entsteht, hat streng genommen einen Werth nur in seiner Entstehung: während dieser entwickeln und bilden sich die dabei betheiligten Kräfte. Selbst Zeichenkünstler verlassen sich bei Darstellungen, die ihren Werth in ihrem Dasein haben, rücksichtlich der Perspective darin, oft bloß auf ihr Augenmaß — und fehlen dann gewiß nicht selten.

2) Nach der Lösung folge die Entwickelung, sowohl des Gesetzlichen und Ursächlichen der Erscheinung, welches die Aufgabe gewährt, als auch der Darstellung derselben im Bilde.

3) Nach Durcharbeitung aller Aufgaben ordne man die gefundenen Gesetze und Regeln und stelle sie unter allgemeine Ansichten und Sätze.

Der elementarische Unterricht berührt die zu entwickelnden Erkenntnisse nicht in systematischer Folge, nach einer wissenschaftlichen Anordnung, sondern in einer nach methodischen Rücksichten getroffenen Reihe. Sind aber die Materialien angesammelt, so ist ihr ordnungsmäßiger Aufbau von besonders bildendem Einflusse.

Eine Abweichung hiervon tritt ein, wenn nach den größern Körpern gezeichnet wird. Dann behandelt man diejenigen Aufgaben, die auf dem Aufstellebrette die bezweckte Ansicht nicht gewähren, also: Man stellt sie auf einem freistehenden Tische auf, die Schüler treten um denselben. Man betrachtet die Aufgabe, bespricht ihre Lösung, läßt selbst die verschiedenen zurückliegenden Punkte mit Hilfe des Fadens aufsuchen und ihre Lage und Entfernung bestimmen, und dann diese Aufgabe aus der innern Anschauung darstellen. Dies ist leichter, als man zu glauben geneigt sein mag: denn die Aufgaben sind einfach und äußere Anschauung und deutliches Bewußtsein von denselben haben sich durchdrungen. Nach der versuchten Darstellung geht man zur Aufstellung des Gesetzlichen über.

Freilich setzt die Ertheilung dieses Unterrichts, insbesondere die erfolgreiche, bei dem Lehrer einen solchen Grad der Einsicht in die Perspective, eine Herrschaft über diesen Gegenstand vor-

aus, daß er ihn nach Umständen modificiren, gegebenen Verhältnissen anbequemen kann. Ein Lehrer, der nicht dahin gelangt ist, mag ihn gar nicht treiben, denn er kann es ohne eine solche Höhe der Einsicht nicht, die Natur des Gegenstandes erlaubt's nicht. Unterrichtet man nach Vorlegeblättern, so zeigen diese dem Lehrer und Schüler, wie die Copie werden soll; läßt man nach Körpern zeichnen, so ist die Sache eine andere, zumal im Klassen-Unterrichte. Hier können Musterzeichnungen nicht helfen, denn das Wesen der perspectivischen Zeichnung besteht eben in der Darstellung eines Gegenstandes in der Ansicht, die er dem Zeichner, von dessen Standpunkte aus, gewährt. Nun aber hat jeder Schüler in Folge seines Platzes, seiner Körpergröße und anderer einflußreichen Zufälligkeiten eine besondere Ansicht. Darum muß der Lehrer dahin gekommen sein, die Lösung einer Aufgabe, von den verschiedensten Standpunkten aus gezeichnet, in ihrer allgemeinen Richtigkeit beurtheilen zu können. Praktische Durchübung und wiederholtes Studium des hier Gegebenen dürfte dazu führen.

7. Einige allgemeine Ansichten, welche der Bearbeitung des hier aufgestellten perspectivischen Zeichenkursus zu Grunde liegen.

Auch bei der Bildung des Auges zum richtigen perspectivischen Sehen, zur Auffassung perspectivischer Erscheinungen verdient nach meiner Ansicht Pestalozzi's Ausspruch: „Die Natur giebt dem Kinde keine Linien, sie giebt ihm nur Sachen 2c.," rücksichtlich der zu wählenden Mittel die vollkommenste Beachtung. Ich bin darum in vorliegender Arbeit bei der zu vermittelnden Erkenntniß perspectivischer Erscheinungen und Gesetze, so viel als es thunlich war, von Körpern ausgegangen und habe auf sie hingewiesen.

Ferner habe ich die Trennung der Auffassungs- von den Darstellungs-Uebungen ebenfalls, so weit es die Sache erlaubte, vermieden, und beide in directe Verbindung zu bringen gesucht. Die einzelnen Sätze erscheinen dadurch freilich nicht als Ableitungen und Ausflüsse allgemeiner Principien; die bei Gelegenheit einer Aufgabe entwickelten in keinem unmittelbaren Zusammenhange; aber das schadet nichts. Hier soll erst Material gesammelt werden, die Aufführung des Gebäudes ist eine spätere Arbeit, kann unter Umständen wegfallen. Was ich in den ersten Unterrichtsgang aufgenommen, sind sogenannte Vorbegriffe, ohne deren Vorausschickung das Spätere keiner verständlichen und gründlichen Behandlung fähig war.

Drittens habe ich versucht der Elementarmethode, selbst auf die Gefahr hin etwas breit zu werden, überall treu zu bleiben.

Darum sind die allgemeinen Sätze nicht vorangestellt und durch Nachfolgendes commentirt: sondern es wird zuerst die unmittelbare Wahrnehmung einer Erscheinung vermittelt und dann, zur Auffindung ihrer Ursache und des Gesetzes, nach dem sie erfolgt, in möglichst entwickelnder Darstellung vorgeschritten. Zuweilen wird ein früher aufgefundenes Gesetz wieder aufgenommen und mit einem später erkannten zu einem allgemeinern verschmolzen.

Den Zweck jeder Aufgabe anzugeben, hielt ich für nützlich und nöthig, damit der Lehrer nach eigner Ein- und Ansicht dieselbe mit einer andern vertauschen oder vermehren könne, und wisse, worauf es hauptsächlich dabei abgesehen sei. — Bei der Betrachtung späterer Aufgaben und Angabe ihrer Lösungsweisen ist das mit frühern Gemeinsame übergangen; im Unterrichte selbst aber wird dies zu wiederholen nur gut sein.

Erster Uebungsgang.

Perspectivische Auffassung ohne Darstellung, oder: perspectivische Vorbegriffe.

1) Man nimmt einen großen Würfel und hält ihn, nachdem man an die Zahl seiner Seiten erinnert, jedem Schüler so zur Betrachtung vor, daß dessen geradeaus gehender Blick die Mitte einer Würfelseite trifft. In diesem Falle sieht er nur eine Seite vom Würfel. Dann verändert man die Lage desselben zum Schüler so, daß dieser zwei und endlich drei Seiten bemerken kann. Mehr als drei in einer Ansicht sind nie zu überblicken, man mag ihn drehen und wenden wie man will. Vergleicht man die Ansicht anderer Gegenstände, so führt dies ebenfalls zu der Erkenntniß, daß man nicht alle Seiten von einem Körper zugleich sieht. Achtet man ferner auf das Verhältniß, in welchem die mehrern, von einem Körper mit einem Blicke, oder vielmehr Ueberblicke, zu sehenden Flächen erscheinen, so ist es nicht das des Hintereinander, der Körperlichkeit, sondern das Verhältniß des Nebeneinander. Wir sehen die Körper immer nur nach zwei Ausdehnungen, nach Breite und Höhe, und nun wird es auch deutlich, warum es möglich ist, auf einer Fläche, die doch nur zwei Ausdehnungen hat, Körper abzubilden. Folgende Sätze wird jetzt der Schüler, als nach ihrem Inhalte begriffen, seinem Gedächtnisse übergeben können: Man sieht nur

Flächen, keine Körper. Wir durchschauen die Körper nicht, sondern schauen sie bloß an. Sieht man mehrere Flächen von einem Körper zugleich, so erscheinen sie in dem Verhältnisse des Nebeneinander; darauf beruht die Möglichkeit, Körper auf einer Fläche abzubilden.

2) Erinnert man an die bekannten Erscheinungen: daß ein sich in die Höhe schwingender Vogel immer kleiner und kleiner erscheint; daß die an sich gleiche Breite eines Weges in der Entfernung scheinbar schmaler wird; läßt man die Schüler mit Reflexion beobachten, wie sie durch die kleine Fensterscheibe hinter ihr befindliche sehr große Gegenstände sehen, wie also jene diese gleichsam deckt: so werden folgende Sätze mit klarer Erkenntniß ihres Inhalts ausgesprochen werden können: In der Entfernung erscheinen uns die Gegenstände kleiner, als sie wirklich sind, und zwar um so kleiner, je mehr sie sich von uns, oder wir uns von ihnen entfernen. Kleinere Gegenstände können größere decken.

3) Obgleich die Schüler von der Wahrheit der in Nr. 2 aufgestellten allgemeinen Gesetze sich überzeugt halten, so werden sie doch geneigt sein, ihnen eine Anwendung auf nur sehr weit entfernte Gegenstände zugestehen zu wollen, und keinen Anstand nehmen, ihren Einfluß auf nahe, besonders der Größe nach wohlbekannte, geradezu zu leugnen. Um sie von dieser Täuschung zurück zu bringen und zur Erkenntniß eines bestimmtern Entfernungsgesetzes zu erheben, schlägt man folgenden Weg ein.

Man läßt eine Anzahl Schüler vortreten und in eine Front sich stellen. Jeder ist mit einem Faden oder einem Maßstabe versehen. Man tritt 2 Meter von ihnen vor sie, und läßt sie nach der Kante eines ihnen vorgehaltenen Würfels visiren. Sie vergleichen die gefundene scheinbare mit der wirklichen Länge der Kante und sprechen sich aus. Dann entfernt man sich noch um 2 Meter weiter, läßt wieder visiren und die jetzige Längen-Erscheinung mit der vorigen vergleichen. Dasselbe müssen sie wiederholen, nachdem man nochmals 2 Meter zurückgegangen ist. Dabei wird ihnen nun deutlich geworden sein, daß man die Dinge, auch bei einer nur geringen Entfernung vom Auge, schon in bedeutender Verkleinerung sieht, und daß man entfernte, aber bekannte, darum in ihrer wirklichen Größe zu sehen glaubt, weil das deutliche Bewußtsein von derselben, das auf anderm Wege längst vermittelt worden ist, die jetzige Wahrnehmung bestimmt und so das Auge täuscht. Ferner haben die Schüler bemerkt, daß sie die Würfelkante bei der 4 Meter weiten Entfernung

nur halb so groß sahen, als bei der 2 Meter weiten, und bei der 6 Meter weiten nur 1/3 so groß, als bei dieser. Daraus folgert sich nun nachstehendes Gesetz: Man sieht einen Gegenstand in der doppelten Entfernung nur halb so groß wie in der einfachen, und in der dreifachen nur ein Drittel so groß, u. s. w.

Dieser Satz läßt sich durch Umkehrung noch anders ausdrücken. Um dahin zu führen, zeichnet man an die Tafel eine wagrechte oder senkrechte Linie und theilt sie in drei gleiche Theile. Die Schüler stellen sich 2 Meter davon entfernt und nehmen die Länge eines Theiles mit ihrem Faden auf. Dann gehen sie mit der gefaßten Fadenlänge 2 Meter weiter zurück und untersuchen, wie viel Theile sie deckt; es sind deren zwei; endlich, nach nochmaligem Rücktritt von 2 Meter, die ganze Linie. Was von der Linie gilt, findet natürlich auch auf die Fläche, überhaupt also auf Quadratraum, Anwendung, und so läßt sich nun obiger Satz also fassen: Man übersieht von einem Gegenstande (z. B. einer Wand, einer Häuser-, Baumreihe) in der doppelten Entfernung von ihm doppelt so viel, als in der einfachen, in der dreifachen drei Mal so viel u. s. w.

4) Gesetzt, man sähe einen 8 Meter hohen Gegenstand in einer Entfernung von 3 Meter von ihm nur 6 Meter hoch: so würde er in der Entfernung von 6 Meter nur 3 Meter hoch erscheinen. Die Höhe von 6 Meter und 3 Meter ist aber nicht seine wahre oder wirkliche Höhe, sondern nur seine scheinbare. Man muß also überhaupt die wirkliche oder wahre Größe von der scheinbaren Größe eines Gegenstandes unterscheiden. Jene ist diejenige, welche sich bei seiner Messung mit einem bestimmten Maße ergiebt; die scheinbare aber die, welche er in der Entfernung zeigt. Diese ist im letztern Falle immer kleiner als die wirkliche, nur im concaven Spiegel mehr betragend. Daraus folgt: Von einem Gegenstande giebt es eine wirkliche und eine scheinbare Größe; die letztere heißt auch Sehwinkel.

Je länger die Schenkel des Sehwinkels von einem Gegenstande werden, desto kleiner erscheint er, je kürzer, um so größer.

Der Sehwinkel kann sich bis zu einer Größe von 30 Secunden oder 1/2 Minute verkleinern; verringert er sich noch mehr, dann fallen seine beiden Schenkel zusammen und sein Gegenstand ist nicht mehr sichtbar. Gleich wie es einen kleinsten, so giebt es auch einen größten Sehwinkel. Derselbe beträgt jedoch nicht 90°,

sondern höchstens 53°. So viel beträgt nämlich der Durchmesser des durch einen ebenen Schnitt des Sehkegels entstandenen Kreises, welchen das Auge bei unbewegtem Kopfe und ohne merkliche Anstrengung nach oben oder unten, nach rechts oder links, zu durchlaufen vermag.

Daraus gehen für den Zeichner zwei Regeln hervor. 1) Man muß sich bei Abzeichnung eines Gegenstandes so weit von diesem entfernt stellen, daß der Sehwinkel, unter dem er gemessen, höchstens 53° beträgt. Im Allgemeinen bestimmt man die Entfernung zwischen Zeichner und Gegenstand als das Dreifache der größten Ausdehnung des letztern. Bei kleinern, mathematischen Körpern kann jedoch der Abstand das Sechs- bis Zehnfache der Größe desselben betragen. — 2) Beim Abzeichnen einer Gruppe von Gegenständen nehme man nicht mehr von denselben auf, als bei unbeweglichem Kopfe ohne Zwang übersehen werden können.

Ein Paar andere Folgerungen aus dem Wesen des Sehwinkels sind noch: a) ein kleiner Gegenstand kann in derselben Größe erscheinen als ein größerer, falls er dem Auge näher ist. b) Ein kleinerer kann einen größern decken.

5) Jetzt halte man den Schülern einen großen Würfel so vor, daß sie a) bloß eine Seite von ihm, nämlich die vordere, sehen; b) diese und die obere; c) die vordere und die linke; d) die vordere und die rechte; e) die vordere, obere und rechte. (Dies ist genug, aber es giebt noch andere Fälle.) Bei jeder Ansicht sprechen sich die Schüler vollständig über dieselbe aus. Hierauf führt man ihnen zum Bewußtsein, daß die Entfernung des Würfels vom Auge in jedem Falle dieselbe war, daß auch ihr Auge, während sie vom Würfel verschiedene Ansicht bekamen, in ein und derselben Lage beharrte, nur der Würfel bald höher, bald tiefer, bald mehr rechts, bald mehr links sich befand, daß also die veränderte Lage oder Stellung eines Gegenstandes Ursache der veränderten Ansicht von ihm ist.

Man nennt denjenigen Punkt im Raume, in welchem sich das schauende Auge in Bezug auf einen Gegenstand des Sehens befindet, den Gesichts-, oder auch, weil sein Verhältniß von der Stelle, auf welcher sich der Schauende befindet, bedingt wird, Standpunkt. — So wie es in anderer Beziehung von Wichtigkeit ist, für die Betrachtung eines Gegenstandes oder die Beurtheilung einer Handlung den richtigsten Gesichtspunkt gefunden zu haben, so kommt auch bei der Abzeichnung der Gegenstände auf seine richtige Wahl viel an. Denn die Umrisse derselben

zeigen sich in jeder veränderten Lage des Auges anders, also auch bald vortheilhaft, bald weniger schön und gut.

Jetzt lasse man den Würfel, der in einer Lage oder Stellung verbleibt, betrachten, indem die Schüler dabei ihre Plätze wechseln, sitzen und stehen: also unter verschiedenem Gesichtspunkte, und sie werden zweitens finden: daß sich die Ansicht von einem Gegenstande verändert, wenn der Gesichts- oder Standpunkt des Beschauers ein anderer wird. Daß gleichzeitige Veränderung des Gesichtspunktes und der Lage des Objectes dieselbe Erscheinung zur Folge hat, kann begriffen, braucht nicht erschaut zu werden. Aus dieser Betrachtung folgt nun noch die Regel: daß man bei Abzeichnung eines Gegenstandes den einmal angenommenen Gesichtspunkt festhalten müsse.

6) Ist es wohl möglich, daß man eine Fläche, selbst von ungeheurer, ja unendlicher Ausdehnung, nur als eine Linie sehe? — Man bewegt das größte Rechteck des geometrischen Apparats oder auch ein Lineal wagrecht vor den Augen der Schüler höher und tiefer, wobei es sich für jeden ein Mal in einer solchen Höhe befinden wird, in welcher er es nur als eine wagrechte Kante sieht. Bei dieser Erscheinung halte man die Schüler fest und lasse sie zu der Vorstellung sich erheben, daß selbst eine Fläche von unbegrenzter, von unendlicher Ausdehnung, falls sie eine wagrechte Lage habe und in der Augenhöhe eines Menschen sich befinde, nicht anders, als gerade wagrechte Linie gesehen werden könne. Eine solche Fläche, die es allerdings nicht giebt, die man sich aber denken kann, heißt Sehfläche, auch Horizontfläche oder Horizontal-Ebene. Faßt man nun ihre einzelnen Merkmale in eine Erklärung zusammen, so wird man sagen können: die Sehfläche ist eine gedachte, wagrechte, mit der Grundfläche parallele Fläche in der Höhe des Auges, die man bloß als Linie sieht und die alle Dinge (in Bezug auf die Augenhöhe eines jeden Menschen) in höher und tiefer liegende scheidet.

7) Kann wohl eine auf die Grundfläche senkrecht gestellte, sich vom Auge abkehrende Fläche eine ähnliche Erscheinung, wie die Sehfläche, darbieten? — Man bewege den oben gebrauchten Flächenkörper senkrecht gegen die Bodenfläche, und mit seiner Breite von den Schülern abgekehrt, vor diesen her und hin. Dabei wird jeder ihn ein Mal als bloße Kante, oder noch mehr reducirt, als senkrechte Linie sehen. Bei dieser Erscheinung bleibe man wieder stehen und bilde sie zu der Vorstellung aus,

daß auch eine, in Bezug auf die Grundfläche, senkrechte Fläche, selbst bei unendlicher Ausdehnung, bloß als senkrechte Linie gesehen werden könne. Eine solche Fläche nimmt man nun bei perspectivischen Bestimmungen zu Hilfe. Sie führt den Namen Sehscheide oder Vertikal-Ebene, und ist eine gedachte, in Bezug auf die Grundfläche, senkrechte Fläche, die man nur als senkrechte Linie sieht und die alle Dinge in rechts oder links liegende scheidet.

Jetzt lasse man folgende Fragen beantworten: 1) Wann sieht man außer der Vorderseite vom Würfel keine Nebenseiten? 2) Wann sieht man außer der Vorderseite auch die linke Nebenseite? 3) Wann statt dieser die rechte? 4) Wann außer der Vorderseite die linke und rechte Nebenseite zugleich? 5) Wann außer der Vorderseite die obere Nebenseite? 6) Wann statt dieser die untere? —

8) Stellt man sich die Sehfläche und die Sehscheide als wirklich vor, so werden sich beide rechtwinklig schneiden.

Der Punkt aber, welcher durch den Durchschnitt beider Linien entsteht, liegt dem geradeaus sehenden Auge gerade gegenüber und heißt Augenpunkt. Er wird mit dem Gesichtspunkte, wenn das Auge geradeaus sieht, durch den Hauptgesichtsstrahl oder durch die Augen-Axe verbunden und liegt stets in der Höhe des Auges. Er ist in der Perspective ein sehr wichtiger Punkt.

9) „Der Umfang eines Raumes, welchen das Auge während einer bestimmmten und ruhigen Haltung des Kopfes, mit leichter und ganz ungezwungener Bewegung umfaßt, heißt Gesichts- oder Sehfeld.“ Mit der mindesten Veränderung des Gesichtspunktes wird natürlich auch das Sehfeld ein anderes. Immer aber werden die Lichtstrahlen, die von seinen Grenzen ins Auge fallen, einen Sehwinkel nur 53° groß bilden.

10) Außer der Sehfläche, Sehscheide und Grundfläche giebt es noch eine vierte, zur Bestimmung der perspectivischen Erscheinungen und Gesetze nöthige Hilfsfläche, welche unter dem Namen Augenfläche vorkommt. Denkt man sich vor eine lothrechte Wand so gestellt, daß man dieselbe unter einem gleichschenkligen Sehwinkel sieht, oder daß sie von der Aug-Axe rechtwinklig getroffen wird: so ist diese Wand mit der Augenfläche parallel. Die Augenfläche ist also eine eingebildete, perspectivische Hilfsfläche, die man senkrecht durch das Auge sich so gelegt oder gestellt denkt, daß sie in allen ihren Punkten gleichweit vorliegt.

11) Man betrachte das Verhältniß, in welches die Kanten und Seiten des Würfels zur Augenfläche treten können, indem man demselben die verschiedensten Stellungen giebt. Dies wird

nur ein zweifaches sein. Entweder läuft eine gerade Linie oder eine ebene Fläche mit der Augenfläche parallel oder nicht. Im erstern Falle ist jeder Punkt einer solchen Linie gleichweit von gedachter Hilfsfläche entfernt, im letztern hat keiner mit einem andern eine gleiche Entfernung zu ihr. Linien und Flächen, welche mit der Augenfläche parallel sind, heißen geometrische; Linien und Flächen, welche mit der Augenfläche ungleichlaufend sind, heißen perspectivische oder fliehende oder auch Abweichungs-Linien und -Flächen.

Auf die perspectivischen Erscheinungen kann hier noch nicht eingegangen werden; nur für den Lehrer sei Folgendes im Voraus angedeutet.

Die geometrischen Linien und Flächen erleiden nur eine scheinbare Veränderung. Diese heißt bei den Linien Verkürzung und bei den Flächen Verkleinerung. So klein auch diese in Folge weiter Entfernung werden, so bleiben sie sich doch immer rücksichtlich der Form geometrisch ähnlich, daher auch ihre Benennung. Die perspectivischen Linien verändern scheinbar sowohl ihre Ausdehnung, als auch ihre Richtung, die Flächen außer jener auch ihre Form. Man nennt die scheinbare Veränderung der letztern auch Verschiebung.

12) Mit den Schülern stelle man jetzt die Untersuchung an: ob eine perspectivische Linie eben so lang erscheine, als eine geometrische, mit der sie in der Wirklichkeit gleiche Länge, und rücksichtlich eines Endes auch gleiche Entfernung hat.

Zu diesem Behufe theile man eine Kante eines langen Lineals mit Kreidestrichen in 6 bis 8 gleiche Theile und halte diese Eintheilung den Schülern parallel mit ihrer Augenfläche zuerst senkrecht, dann wagrecht, dann in schräger Richtung vor. Jeder Schüler hält seine angespießte Bleifeder ebenfalls parallel mit seiner Augenfläche so vor sich, daß sie die eingetheilte Kante des Lineals deckt. Ueber wie viel Theile sie reicht, beachte er genau. Dann bewege er ein Ende seines Stabes immer weiter von sich ab und beobachte, wie dadurch derselbe immer weniger Theile deckt, oder was dasselbe ist, wie derselbe sich mehr und mehr scheinbar verkürzt und endlich nur als Punkt erscheint. Daraus folgt im Allgemeinen: Eine geometrische Linie in senkrechter, wagrechter oder schräger Richtung erscheint gegen eine gleichlange, und rücksichtlich eines Endes derselben gleichweit entfernte, perspectivische Linie länger, als diese.

Das angestellte Experiment zeigte die perspectivische Linie in

allmäliger Verkürzung. Es fragt sich: ob dasselbe nach einem gewissen Gesetze geschah. Richten wir unser Augenmerk auf die beiden Enden des Stäbchens, so werden wir uns bewußt, wie ein Ende desselben sich immer mehr und mehr von der Augenfläche entfernte, während das andere auf seiner Stelle blieb. Mit der allmälig zunehmenden Entfernung des einen Endes wuchs aber auch die Länge des von demselben kommenden Lichtstrahles als eines Schenkels vom Sehwinkel des Stabes, und somit die Ungleichheit beider Schenkel. In Beachtung dessen läßt sich als Gesetz aufstellen: *Eine perspectivische Linie erscheint um so kürzer, je ungleichschenkliger der Sehwinkel ist, unter dem man sie sieht.* Zugleich ist auch hiermit die Ursache dieser Erscheinung aufgefunden, sie liegt nämlich in der ungleichen Entfernung der beiden Enden der Linie von der Augenfläche.

Fassen wir die Aufstellung eines, dieser Erscheinung zu Grunde liegenden Gesetzes, noch von einer andern Seite an. — Von den, aus dem Gesichtspunkte nach einer Linie, als Gegenstand des Sehens, hingezogen gedachten Hilfslinien, welche man *Gesichtsstrahlen* nennt, trifft kein einziger dieselbe unter rechten Winkeln, wenn dasselbe eine perspectivische ist, und auch bei einer geometrischen kann dies nur mit einem, nämlich mit dem Hauptgesichtsstrahl, der Fall sein. Unter deutlicher Vorstellung der Winkel des die Mitte einer perspektivischen Linie treffenden Gesichtsstrahles wird man zu der Erkenntniß gelangen, daß dieselben um so schiefer, also einer um so spitzer, der andere um so stumpfer, werden müssen, je weiter sich das eine Ende der Linie von der Augenfläche gegen das andere abkehrt und somit auch zu dem Gesetze: *je schiefwinkliger ein Gesichtsstrahl die Mitte einer persectivischen Linie trifft, um so kürzer erscheint sie, und umgekehrt.*

Zweiter Uebungsgang.

Perspectivische Auffassung und Darstellung.

Man kann ohne Kenntniß der Perspective einen Körper in Zeichnung bringen, indem man sich bloß auf sein geübtes Auge verläßt und den Gegenstand so zeichnet, wie man ihn sieht. Dieses feste, ruhige Sehen wird außerdem vortrefflich unterstützt durch das sogenannte *Visiren* mittelst eines dünnen Fadens oder eines Pferdehaares, wie das bereits beim geometrischen Zeichnen vor-

kam. Hier spielt es jedoch eine ungleich größere Rolle, denn es lassen sich selbst sehr verwickelte Aufgaben bei strengem Festhalten des Augenpunktes fast so genau zeichnen, als es sonst nur durch mathematisch-perspectivische Construction möglich ist. Entweder die Entfernung eines Punktes wird gesucht von einem andern oder einer Linie von einer andern nach der Sehfläche zu oder ab, — oder nach der Sehscheide zu oder ab. Im erstern Falle wird jederzeit wagrecht, im andern stets senkrecht visirt. Da Richtung und Ausdehnung aller Linien durch Punkte bestimmt sind, so lassen sich auch jene zwei Regeln allgemein so ausdrücken: wie weit ein Punkt gegen einen andern höher oder tiefer, weiter nach oben oder nach unten liegt, erforscht man durch wagrechtes Visiren; — wie viel ein Punkt gegen einen andern weiter nach rechts oder nach links ab liegt, erforscht man durch senkrechtes Visiren. Das Visiren kann durch ein vor dem Gegenstande quadratförmig ausgespanntes Fadennetz vertreten werden.

Zur Abstraction dieser beiden allgemeinen Regeln soll auch der Schüler geführt werden, aber erst nach mannigfaltiger Anwendung, die bis dahin der Lehrer leitet.

Beim Gebrauch des Fadens ist Folgendes zu beobachten: 1) Daß der Schüler möglichst genau einen Augenpunkt festhält; — darum der Aufgabe nicht ferner und nicht näher rückt, den Kopf nicht ein Mal einzieht, das andere Mal ausstreckt. Er merke sich an der Tischkante oder an dem der Aufgabe vorgelegten Maßstabe den Punkt, wo seine Sehscheide schneidet. 2) Er setze sich und halte den Faden stets so, daß derselbe mit seiner Augenfläche und mit den geometrischen Flächen der Aufgabe parallel läuft.

A. Aufgaben mit einem perspectivischen Verschwindungspunkte.

Erste Aufgabe.

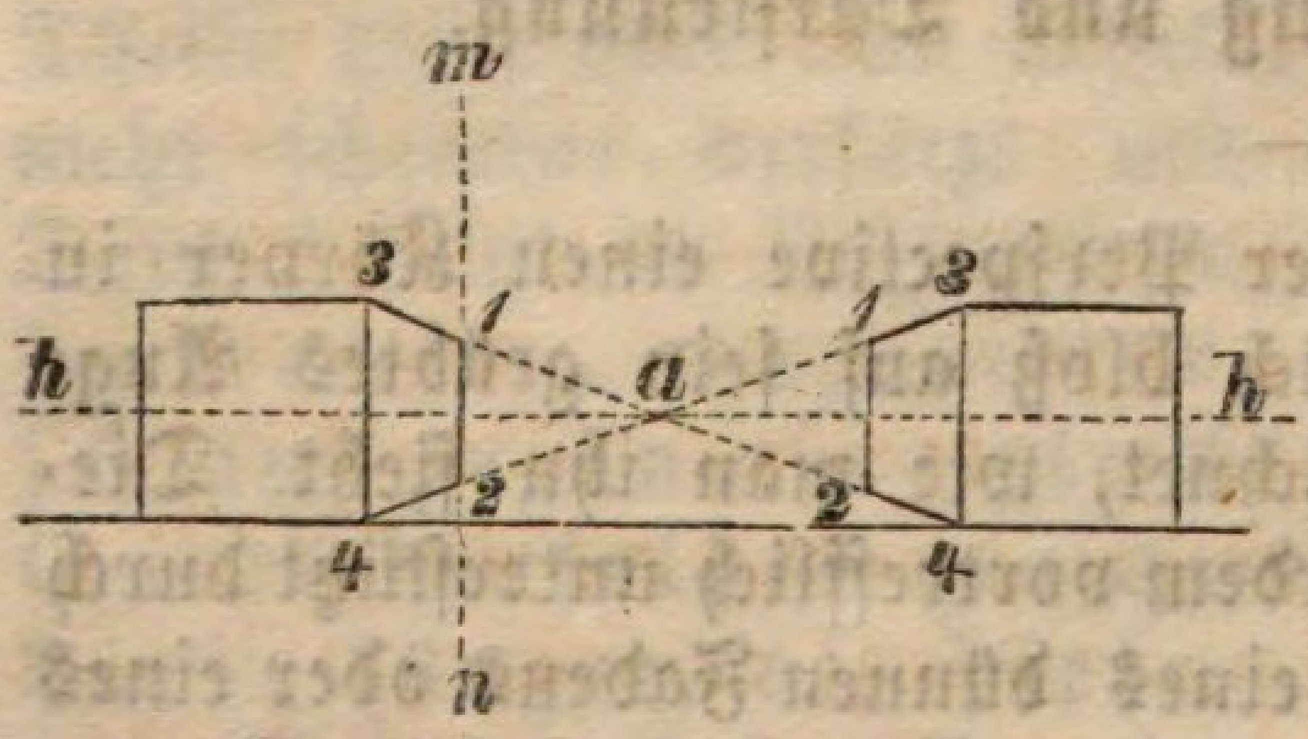


Fig. 1.

Ein Würfel soll gezeichnet werden, dessen Vorderseite mit der Augenfläche der Schüler parallel läuft und von deren Horizontfläche möglichst in der Mitte geschnitten wird; eine Nebenseite ist sichtbar, für zwei Schüler die rechte, für zwei andere die linke.

Zweck der Aufgabe. Wagrechte, fliehende, gegen die Augenfläche rechtwinklig stoßende, über und unter der Horizontfläche liegende Linien sollen zur Erscheinung kommen.

Die gemeinschaftliche Betrachtung läßt ungefähr folgende Sätze zunächst laut werden. — Wir sehen nur zwei Flächen von dem Würfel, eine vorn und eine zur Seite. Die vordere läuft mit unsrer Augenfläche parallel, sie ist eine geometrische und wird als Quadrat gezeichnet. Die Seitenfläche läuft ungleich mit der Augenfläche, aber parallel mit der Sehscheide; sie ist eine perspectivische Fläche, liegt links (rechts) neben meiner Sehscheide und ich sehe sie nicht als Quadrat. — Hierauf zeichnen die Schüler ein Quadrat als vordere Seite des Würfels in beliebiger Größe und suchen die Höhe ihres Horizonts, indem sie mit einem Lineal visiren und bemerken, wo dasselbe als Kante gesehen die Vorderseite des Würfels schneidet. Sie geben diese Linie punktirt auch auf dem Bilde an (hh). Dann suchen sie den Augenpunkt, welcher sich durch Bestimmen des Abstandes der mit Hilfe des Lineals gebildeten Sehscheide von dem Würfel links oder rechts ergiebt (a). Beides wird bei jeder folgenden Aufgabe auf diese Weise festgestellt, um es bei der Aufstellung einiger Gesetze und bei Beurtheilung der Lösung benutzen zu können.

Fortsetzung und Betrachtung.

Die perspectivische Seite, obgleich auch ein Quadrat, sehe ich viel schmaler, als die geometrische. Wie breit wohl? Um dies zu finden decken die Schüler mit ihrem Faden (mn) die hintere Linie 12 und bestimmen ihren Abstand von der Linie 34 im Verhältniß mit der Würfellänge. Die Linie 12 geben sie sich dann, wenn sie zur zeichnenden Lösung schreiten, in derselben verhältnißmäßigen Entfernung von 34 auf ihrer Bildfläche an, und zwar vorerst in unbestimmter Lage. — Die Linie 12 läuft mit 34 parallel, sie hat auch mit ihr in der Wirklichkeit gleiche Länge, aber sie erscheint uns kürzer, als diese, denn sie ist entfernter. Wie lang erscheint sie wohl? — Die Schüler halten ihren Faden wagrecht so, daß er den Punkt 1 deckt, und bemerken dabei durch den Durchschnitt, welchen der Faden an der Linie 34 bildet, um wie viel tiefer der Punkt 1 gegen den Punkt 3 liegt. Dasselbe geschieht mit dem Punkte 2, wobei man erfährt, um wie viel er höher, als 4 liegt. So hat man die Lage der beiden Endpunkte der Linie 12, mithin ihre Länge gefunden. Bei der Abzeichnung punktiren sich die Schüler von den beiden Durchschnitten des Fadens an der Linie 34 wagrechte Linien nach der Linie 12 herüber und finden somit die scheinbare Länge derselben. — Noch sind die beiden Linien 31 und 42 zu bestimmen. Es sind zwei,

sowohl unter sich, als auch mit der Augen-Axe parallele Linien. Sie ergeben sich, wenn man ihre schon vorhandenen und bekannten Endpunkte 3 und 1 — 4 und 2 durch gerade Linien miteinander verbindet.

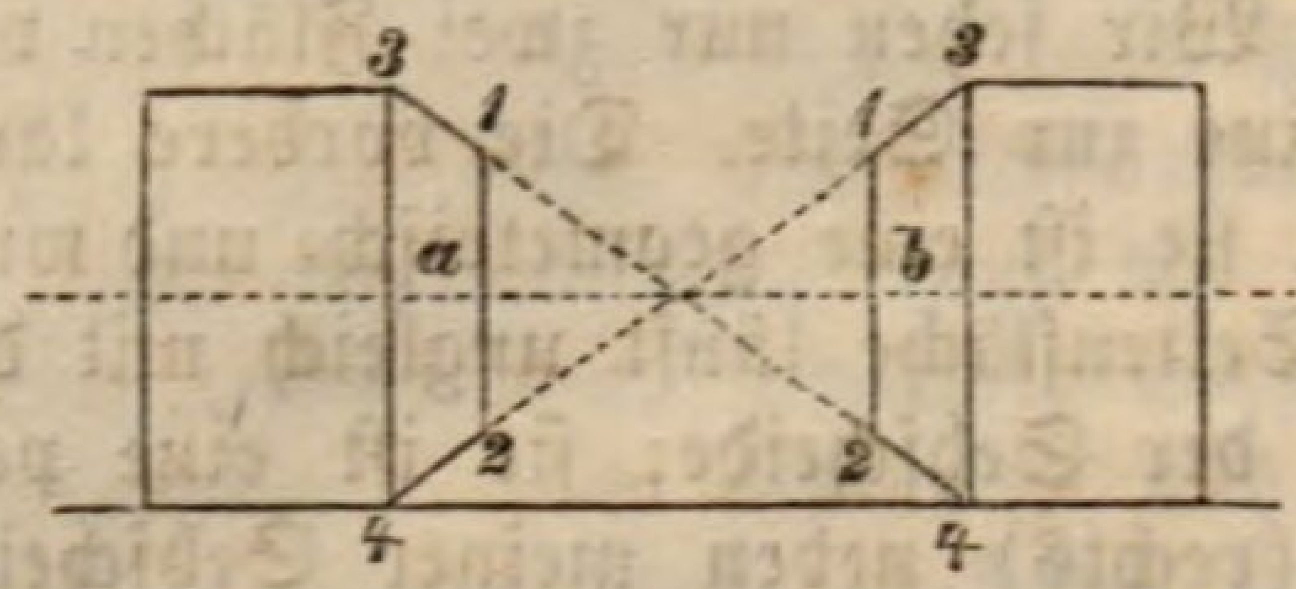


Fig. 2.

Hierauf beschreiben einige Schüler das ganze Verfahren möglichst kurz und zusammenhangend und gehen dann alle zur zeichnenden Darstellung über. Ist diese vollzogen, so läßt man die Contouren schattiren. Dann wechseln die Schüler ihre Plätze und zeichnen den Würfel noch ein Mal. Außerdem sucht man das Erlernte noch durch folgende zwei Aufgaben zu befestigen: ein zwei-würfelhohes Prisma wird ein Mal als stehend (Fig. 2), ein Mal als liegend (Fig. 3) gezeichnet.

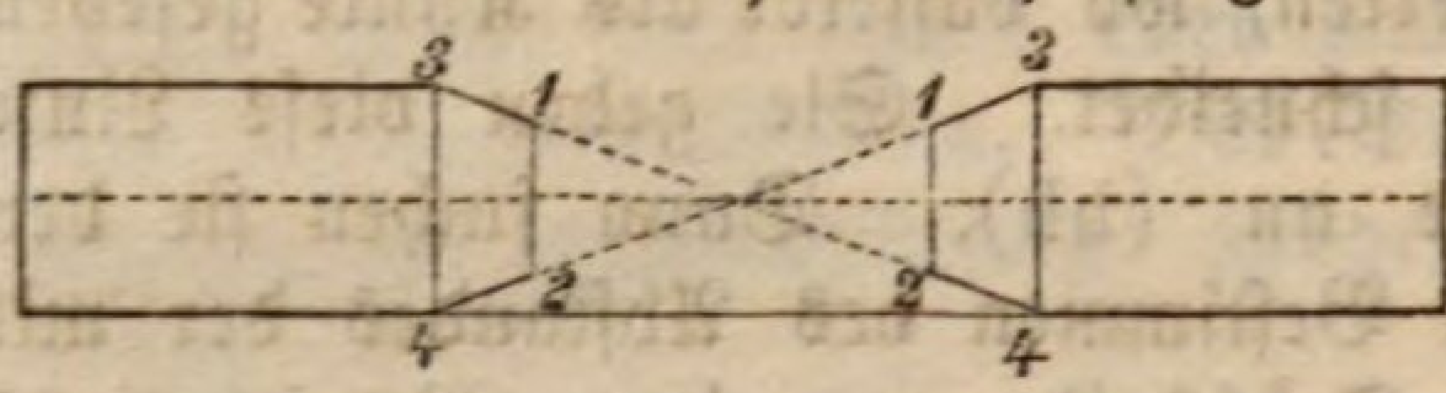


Fig. 3.

Folgende Sätze lassen sich nun zum deutlichen Bewußtsein erheben; Körper und Bild sind dabei vor den Augen der Schüler.

1) Die Linie 31 an allen gezeichneten Körpern läuft wagrecht mit der Grundfläche; sie ist eine fliehende, liegt höher als das Auge oder die Horizontfläche und trifft die Augenfläche unter rechtem Winkel. Sie scheint sich nach hinten oder in der Entfernung zu senken: denn der Punkt 1 erscheint unter dem Punkte 3. Ihr Bild ist links zur Sehscheide eine linksschräge und rechts zur Sehscheide eine rechtsschräge. — Dieselbe Erscheinung bieten dar die obern Seitenkanten eines Ofens, eines Schrankes, die Winkellinien der Stube, da wo die Seitenwände und die Decke zusammen kommen. — Daraus ergiebt sich das allgemeine Gesetz: wagrechte, fliehende, über dem Horizont liegende und gegen die Augenfläche unter rechten Winkeln stoßende Linien scheinen sich nach hinten zu senken, und werden links zur Sehscheide als linksschräge, rechts zur Sehscheide als rechtsschräge Linien gesehen und also gezeichnet.

2) Die Linie 42 ist eine wagrechte, fliehende, unter der Horizontfläche liegende, die Augenfläche unter rechten Winkeln treffende Linie. Sie scheint sich nach ihrem entferntern Ende zu zu heben, denn der Punkt 2 liegt scheinbar höher, als der Punkt 4. Links zur Sehscheide erhält sie eine rechtsschräge, und rechts zur Sehscheide eine linksschräge Linie zum Bilde. Daher das zweite allgemeine Gesetz: wagrechte, fliehende, unter dem Ho-

rizonte befindliche, gegen die Augenfläche unter rechten Winkeln stoßende Linien scheinen sich in der Entfernung zu heben und werden links zur Sehscheide als rechtsschräge, rechts zur Sehscheide als linksschräge Linien gesehen und gezeichnet.

3) Die Richtung des Auges wird durch die Augen-Axe oder den Hauptgesichtsstrahl bezeichnet, folglich liegen die besprochenen Linien nicht in, sondern außer der Richtung des Auges; und zwar, weil nicht wagrecht neben, oder senkrecht über oder unter ihr, schräg außer seiner Richtung. Schräg außer der Richtung des Auges heißt also: rechts oder links tiefer oder höher, als die Aug-Axe. Daher das allgemeinere Gesetz: Solche Linien erscheinen als schräge, wenn das Auge sich schräg außer ihrer Richtung befindet.

Hier legt sich die Frage nahe: Wie erscheinen sie denn, wenn sie sich senkrecht über oder unter, oder wagrecht neben, oder gar in der Richtung des Auges selbst befinden? — Jeder Schüler nimmt ein zwei- oder drei-würfellanges Prisma, hält es wagrecht und rechtwinklig gegen die Augenfläche so, daß eine Seitenkante davon unter der Sehfläche in seine Sehscheide fällt. Er wird den Endpunkt dieser Kante senkrecht über dem Anfangspunkte derselben erblicken, folglich die Kante selbst als eine senkrechte Linie. Er halte jetzt das Prisma über seine Sehfläche und der Endpunkt der in der Sehscheide liegenden Kante wird senkrecht unter dem Anfangspunkte liegen, die Kante selbst abermals als senkrechte Linie erscheinen. Daraus folgt das Gesetz: wagrechte, fliehende, die Augenfläche rechtwinklig treffende Linien erscheinen als senkrecht, wenn das Auge senkrecht über oder unter ihrer Richtung sich befindet.

Die Schüler ergreifen noch ein Mal ein Prisma, halten es in der vorbeschriebenen Weise, doch so, daß eine Seitenkante die Höhe des Auges oder der Augenfläche hat, und neben (also auch außer) der Richtung des Auges liegt. Beim Vergleich des Endpunktes mit dem Anfangspunkte dieser Kante erscheint jener wagrecht neben diesem. Man kann dies links oder rechts neben der Augenrichtung veranstalten, immer ergiebt sich dieselbe Erscheinung, daher das Gesetz: wagrechte, fliehende, rechtwinklig gegen die Augenfläche stoßende Linien erscheinen als wagrecht, wenn sie sich in gleicher Höhe mit dem Auge neben seiner Richtung befinden oder wenn das Auge wagrecht neben ihrer Richtung liegt.

Jetzt spießt jeder Schüler seine Bleifeder mit einer Steck-

nadel an und hält sie mittelst dieser so vor sich, daß sie mit seiner Augen-Axe zusammenfällt. Er sieht sie als Punkt. Dieser Punkt deckt seinen Augpunkt, weshalb man auch diesen behufs des Abzeichnens eines Gegenstandes nach der Natur also suchen und bestimmen kann. Es ergiebt sich hieraus als Gesetz: Eine rechtwinklig gegen die Augenfläche stoßende, wagrechte, fliehende Linie erscheint als Punkt, wenn sie mit der Aug-Axe zusammenfällt oder wenn das Auge gerade vor ihrer Richtung liegt. Findet man daher in der Zeichnung eine solche Linie bloß als einen Punkt dargestellt, so ist dieser Punkt der Augpunkt, oder ist ein Gegenstand, z. B. ein Balken, der gegen die Augenfläche rechtwinklig stößt, bloß in seiner vordern Fläche abgebildet, so liegt der Augpunkt in dieser.

Daß nicht bloß wagrechte, fliehende Linien als Punkt gesehen werden können, gehört jetzt nicht hierher. — Aus allen den erörterten Sätzen läßt sich nun der allgemeinere abziehen: Eine wagrechte, fliehende, rechtwinklig gegen die Augenfläche stoßende Linie kann als Punkt, als wagrechte, senkrechte und schräge Linie erscheinen.

4) Die Linien 31 und 42 an den Körpern sind parallel unter einander, scheinen sich aber in der Entfernung einander immer mehr und mehr zu nähern, denn ihre Endpunkte 1 und 2 liegen sich scheinbar näher, als die Anfangspunkte 3 und 4. Auch sind sie dieser Erscheinung gemäß im Bilde dargestellt worden. Achtet man auf die beiden Grenzlinien eines gleichbreiten Weges oder einer solchen Straße, so wird man dieselbe Wahrnehmung machen. Denkt man sich nun diese Linien von beträchtlicher Verlängerung, so müssen sie sich bei dieser beständigen Annäherung endlich in einem Punkte treffen. Zum Beweise lasse man die beiden Linien 31 und 42 der Zeichnung also verlängern. Und was für ein Punkt ist das? — wo liegt er? — Es ist — der Augpunkt, vorausgesetzt, daß die Zeichnung und die Setzung dieses Punktes richtig waren. Daraus folgt: wagrechte, fliehende, gegen die Augenfläche rechtwinklig stoßende Parallel-Linien nähern sich scheinbar in der Entfernung mehr und mehr und treffen bei fortgesetzter Verlängerung im Augpunkte zusammen. Da man nun den Punkt, in welchem fliehende Parallellinien scheinbar verschwinden oder zusammenkommen, ihren perspectivischen Vertiefungs- oder Verschwindungspunkt nennt: so folgt hieraus, daß der Augpunkt der Verschwindungspunkt aller wagrechten fliehenden, die Augenfläche rechtwinklig treffenden Linien ist. Alle

solche Linien sind unter einander Parallellinien; sie heißen perspectivische Parallellinien. Ihre allmälige Annäherung ist in der Zeichnung eine wirkliche und in der Natur eine scheinbare. So wie Abweichungslinien Verschwindungspunkte haben, so giebt es für Abweichungsflächen Verschwindungslinien. Die Horizontlinie ist z. B. die Verschwindungslinie aller parallel mit der Sehfläche laufenden unbegrenzten Flächen. Die oben gewonnene Erkenntniß von dem Verschwindungspunkte perspectivischer Parallellinien gewährt bei Anfertigung derartiger Zeichnungen große Vortheile, die Schüler aber dürfen auf Benutzung derselben nicht angewiesen werden, denn sie sollen sehen lernen.

5) Alle Flächen des Würfels sind Quadrate, also auch die abgezeichneten Seitenflächen desselben; die Seitenflächen des Prisma's sind Rechtecke. Die perspectivischen Bilder dieser Flächen aber sind Paralleltrapeze. Daraus folgt: Ein Quadrat sowohl als ein Rechteck kann als Paralleltrapez erscheinen.

6) Die so eben an der geraden Linie beobachteten Erscheinungen zeigten eine verschiedentliche Veränderung der wirklichen Richtung derselben. Fragt man nach der Ursache hiervon, indem man sich die Verschiedenheit ihrer Lage zur Sehfläche und Sehscheide während der angestellten Beobachtungen vergegenwärtigt, so findet man: die Ursache der scheinbar veränderten Richtung der geraden Linie ist ihre verschiedene Lage zur Richtung des Auges oder auch die verschiedene Lage des Auges zu ihr.

7) Erklärt die gefundene Ursache aber auch die scheinbare Annäherung fliehender Parallellinien? — Zwischen diesen beiden Dingen läßt sich kein ursächlicher Zusammenhang entdecken. Trägt man aber das Gesetz: „Die Gegenstände verkleinern sich scheinbar in der Entfernung" auf den begrenzten Raum über: so muß auch der zwischen zwei Parallellinien eingeschlossene Raum in der Entfernung mehr und mehr sich verengen, dies zieht aber die Annäherung seiner Grenzen unbedingt nach sich: Zunehmende Entfernung ist die Ursache des perspectivischen Parallelismus.

8) Indem sich fliehende Parallellinien einander scheinbar nähern, verändert sich auch scheinbar ihre wirkliche Entfernung von einander. Also: bei zwei Linien kann sich auch ihre Entfernung von einander scheinbar verändern. — Man summire: Es kann sich scheinbar verändern, 1) bei einer geraden

Linie: a) ihre Größe, b) ihre Richtung; 2) bei zwei geraden Linien: a) ihre Größe, b) ihre Richtung, c) ihre Entfernung von einander.

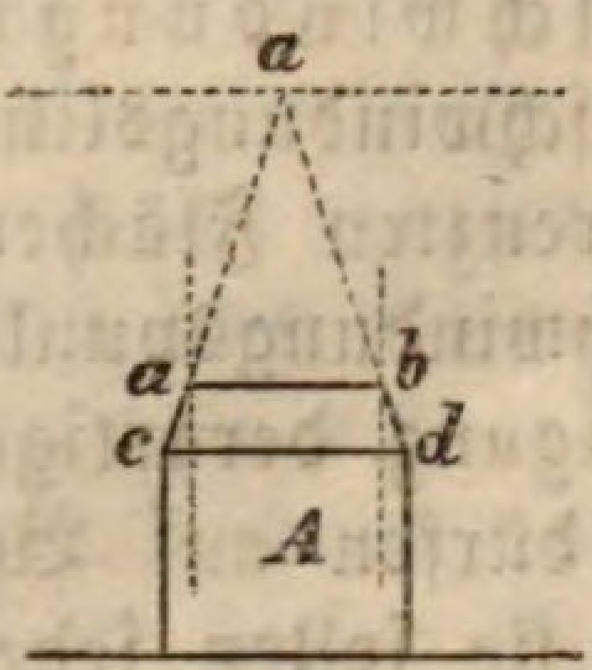


Fig. 4.

Zweite Aufgabe.

Ein Würfel soll gezeichnet werden, der außer der vordern geometrischen Seite die obere zur Ansicht darbietet. Er steht also ganz unter der Horizontfläche; die Sehscheide schneidet möglichst die Mitte der vordern Seite.

Je zwei und zwei sich gegenüber sitzende Schüler erhalten einen Würfel vorgestellt. —

Zweck der Aufgabe. Eine mit der Sehfläche parallele Fläche unter derselben soll zur Erscheinung kommen.

Aufstellung perspectivischer Gesetze.

1) Die obere Fläche des Würfels ist parallel mit der Sehfläche und liegt unter ihr. Sie scheint sich aber in der Entfernung zu heben, denn die hintere Linie (a b) erscheint höher als die vordere (c d). Dieselbe Erscheinung bieten alle unter der Sehfläche befindliche wagrechte Flächen dar: der Boden der Stube, die Tischplatte, die obere Seite einer Kommode. Daraus das Gesetz: Eine mit der Sehfläche parallele Fläche unter ihr scheint sich in der Entfernung zu heben.

2) Der Horizont beim Würfel A ist ein höherer, als beim Würfel B; die obere Fläche von A demnach tiefer unter der Sehfläche, als die von B; die Folge hiervon ist, daß man jene breiter sieht, als diese. Die Betrachtung der wagrechten Tischplatte unter verschiedener Augenhöhe zeigt ebenfalls, wie man von dieser um so mehr übersieht, je höher sich das Auge befindet, und umgekehrt. Diese Erscheinungen führen zur Erkenntniß des Gesetzes: von einer wagrechten, unter der Sehfläche gelegenen Fläche übersieht man um so mehr, je tiefer dieselbe unter jener sich befindet, und um so weniger, je näher sie der Sehfläche liegt.

Dritte Aufgabe.

Ein Kreuz soll gezeichnet werden. Der Horizont schneidet ungefähr die Mitte des Körpers, der Augenpunkt liegt seitwärts.

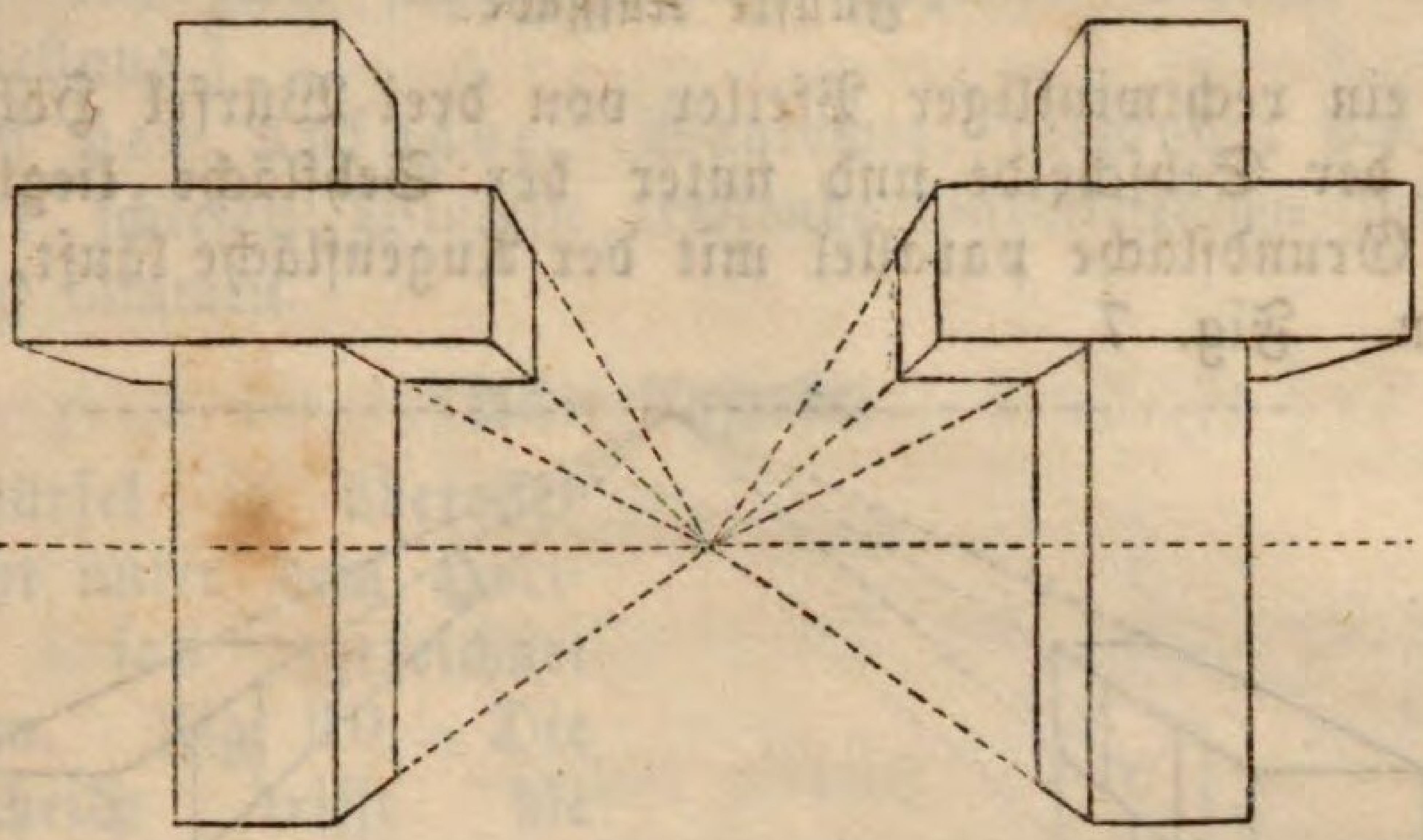


Fig. 5.

Es wird aus 2 drei-würfellangen rechtwinkligen Pfeilern und einem Würfel zusammengestellt. — 4 Schüler eine Aufstellung.

Zweck der Aufgabe. Eine über der Sehfläche liegende wagrechte Fläche soll zur Erscheinung kommen.

Aufstellung perspectivischer Gesetze.

Eine über der Sehfläche gelegene wagrechte Fläche scheint sich in der Entfernung zu senken.

Von einer über der Sehfläche befindlichen wagrechten Fläche übersieht man um so mehr, je weiter entfernt sie von der Sehfläche ist. — Dieser Satz mit dem zweiten der zweiten Aufgabe zusammengefaßt lautet dann allgemeiner also: Eine mit der Sehfläche parallele Fläche, über oder unter ihr, erscheint um so schmaler, je näher sie der Sehfläche kommt, und um so breiter, je mehr sie sich von ihr entfernt.

Gleich breite Flächen in gleicher Entfernung vom Auge und von der Sehfläche oder Sehscheide und parallel mit diesen erscheinen auch gleich breit.

Vierte Aufgabe.

Es sollen drei rechtwinklige Pfeiler gezeichnet werden, die an- und hintereinander unter der Sehfläche liegen, Fig. 6, und die von der Sehscheide möglichst in der Mitte rechtwinklig geschnitten werden. (Je zwei und zwei Schüler erhalten die Aufgabe gestellt.)

Zweck der Aufgabe. Eine unter der Sehfläche befindliche gleichgetheilte wagrechte Fläche soll zur Erscheinung kommen.

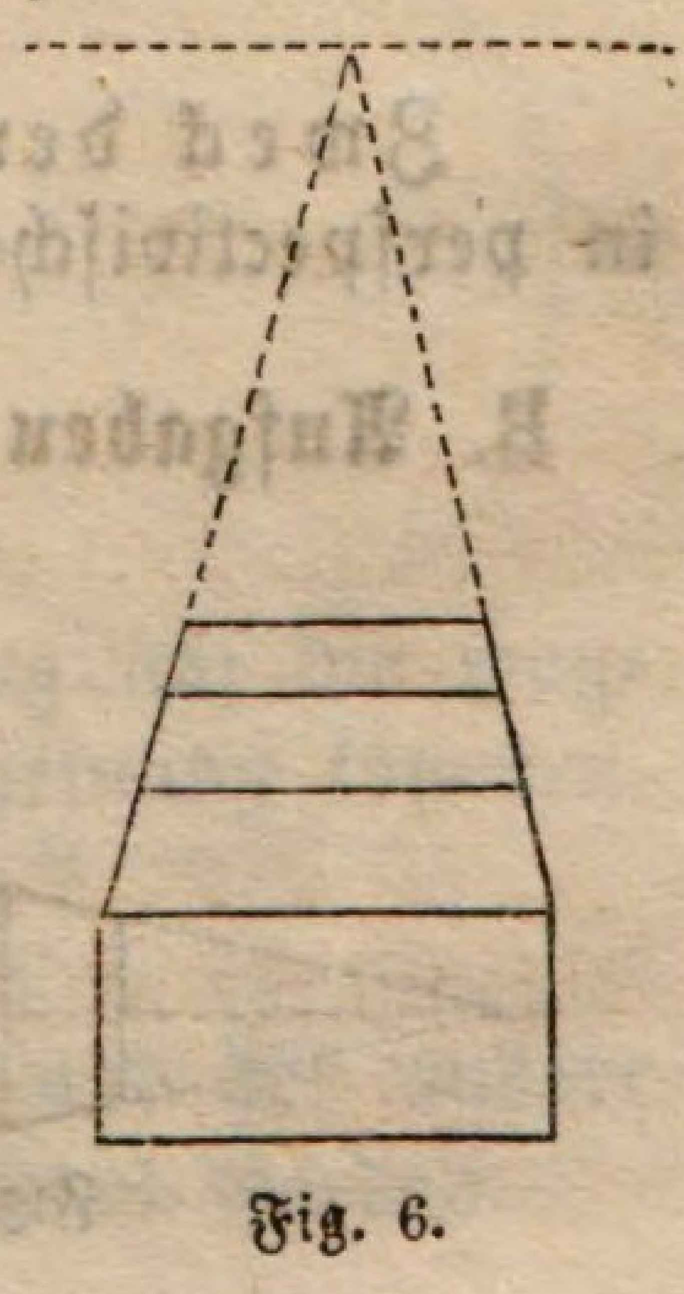


Fig. 6.

Fünfte Aufgabe.

Es soll ein rechtwinkliger Pfeiler von drei Würfel Höhe, welcher außer der Sehscheide und unter der Sehfläche liegt und mit seiner Grundfläche parallel mit der Augenfläche läuft, gezeichnet werden. Fig. 7.

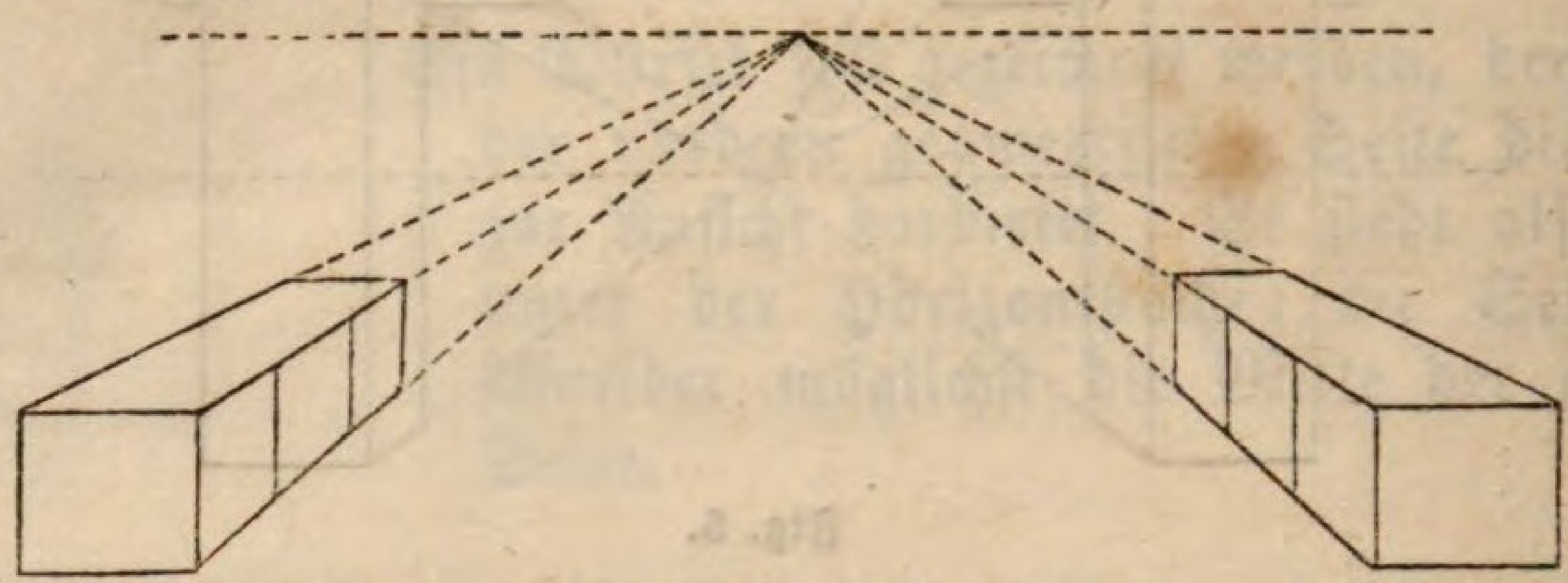


Fig. 7.

(Die Würfel-Höhentheile sind durch Bleifederstriche an der perspectivischen Nebenseite des Pfeilers bemerkt. — 4 Schüler eine Aufstellung.)

Zweck der Aufgabe. Eine mit der Sehscheide parallele gleichgetheilte Fläche soll zur Erscheinung kommen.

Sechste Aufgabe.

Drei Würfel in einer Richtung hinter-, aber in einer würfellangen Entfernung von einander, unter dem Horizont, neben der Sehscheide stehend, sollen gezeichnet werden. Fig. 8.

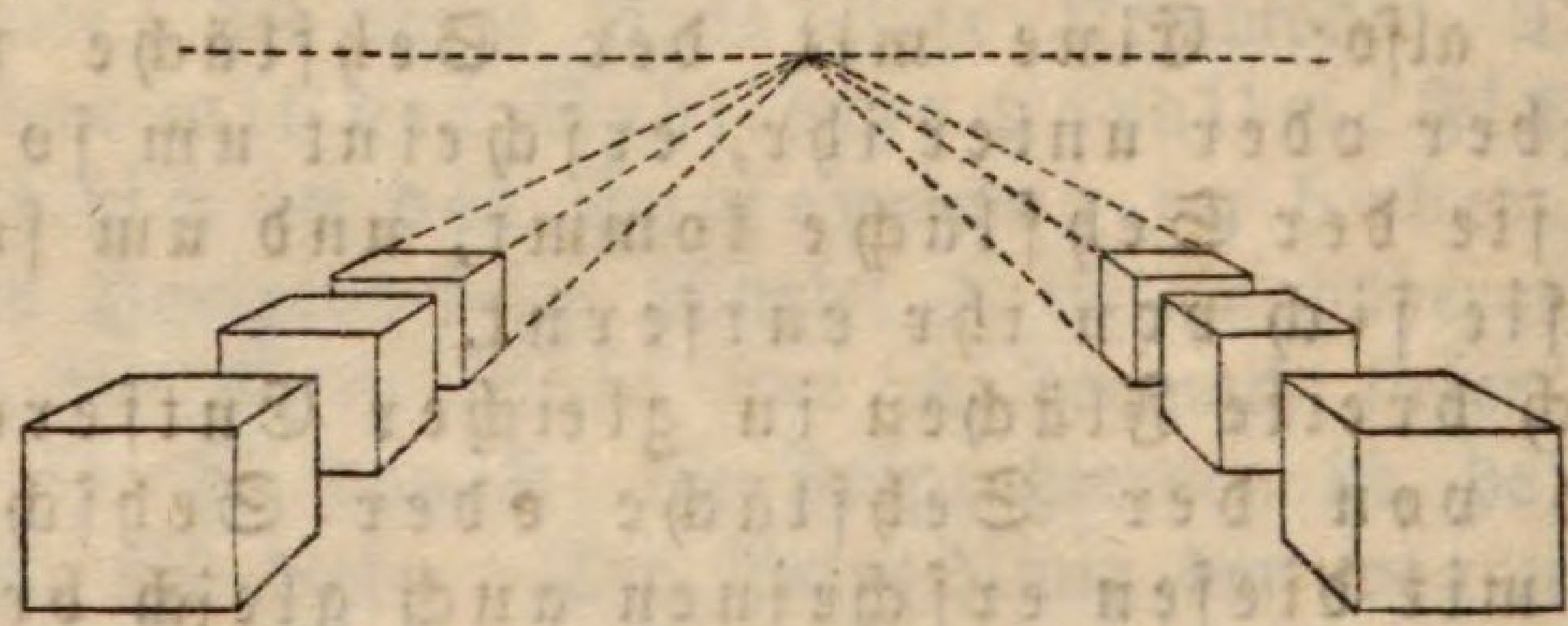


Fig. 8.

Zweck der Aufgabe. Gleichbreite Zwischenräume sollen in perspectivischer Ansicht zur Erscheinung kommen.

B. Aufgaben mit zwei perspectivischen Verschwindungspunkten.

Siebente Aufgabe.

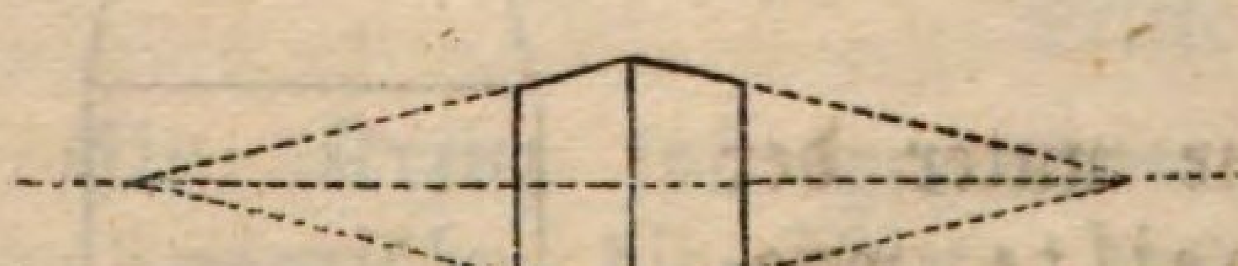


Fig. 9.

Ein Prismaübereck gesehen, soll gezeichnet werden. Der Horizont schneidet es in der Mitte, die Sehscheide fällt mit der vordern Kante desselben zusammen. Fig. 9.

(Zwei und zwei sich gegenüber sitzende Schüler bedürfen einer Aufstellung.)

Zweck der Aufgabe. Wagrechte, fliehende, die Augenfläche unter schiefen Winkeln treffende Parallellinien sollen zur Erscheinung kommen.

Achte Aufgabe.

Ein Würfel in übereckter Ansicht unter dem Horizonte soll gezeichnet werden. Fig. 10. Die Sehscheide trifft die vordere Kante desselben.

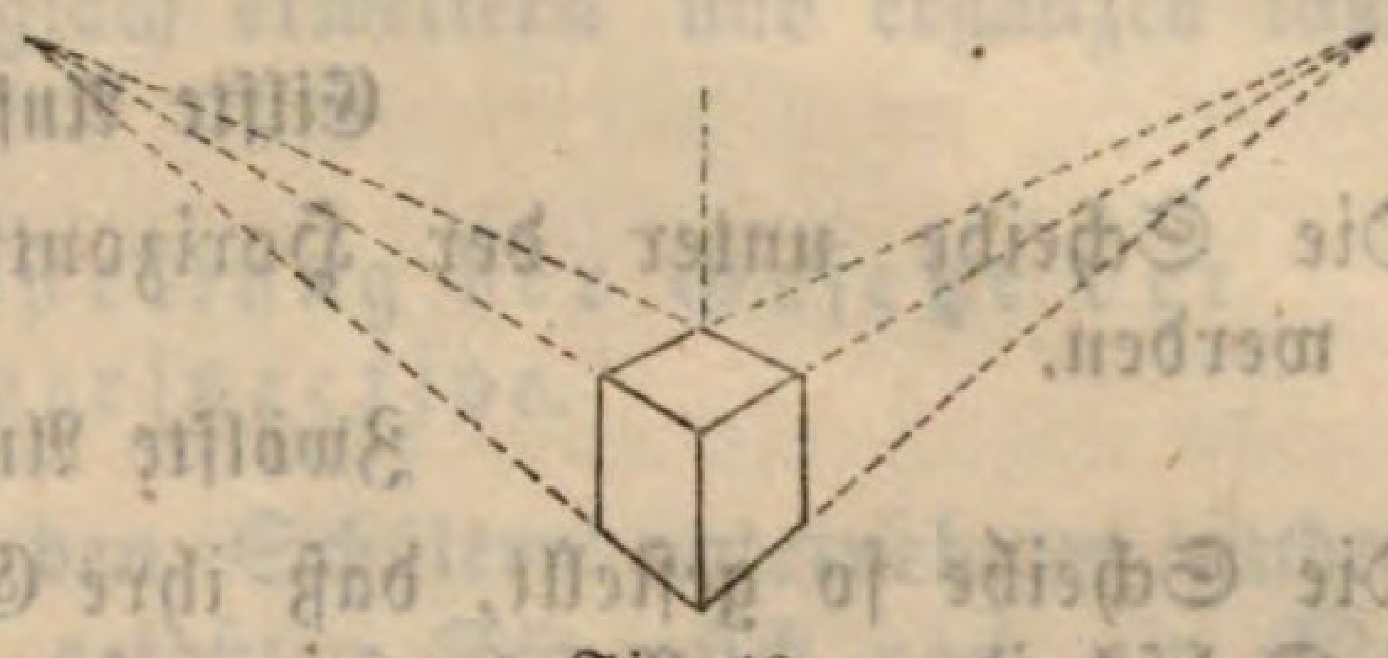


Fig. 10.

Zweck der Aufgabe. Eine wagrechte Fläche, deren Seiten einen zufälligen perspectivischen Verschwindungspunkt haben, soll zur Erscheinung gebracht werden.

C. Aufgaben mit drei perspectivischen Verschwindungspunkten.

Neunte Aufgabe.

Zwei drei-würfelhohe Pfeiler, von denen einer liegt und der andere vorn an demselben lehnt, sollen gezeichnet werden. Die Ansicht ist eine unterhorizontliche, der Augenpunkt befindet sich zur Seite. Fig. 11. (Je zwei und zwei nebeneinander sitzende Schüler erhalten eine Aufstellung.)

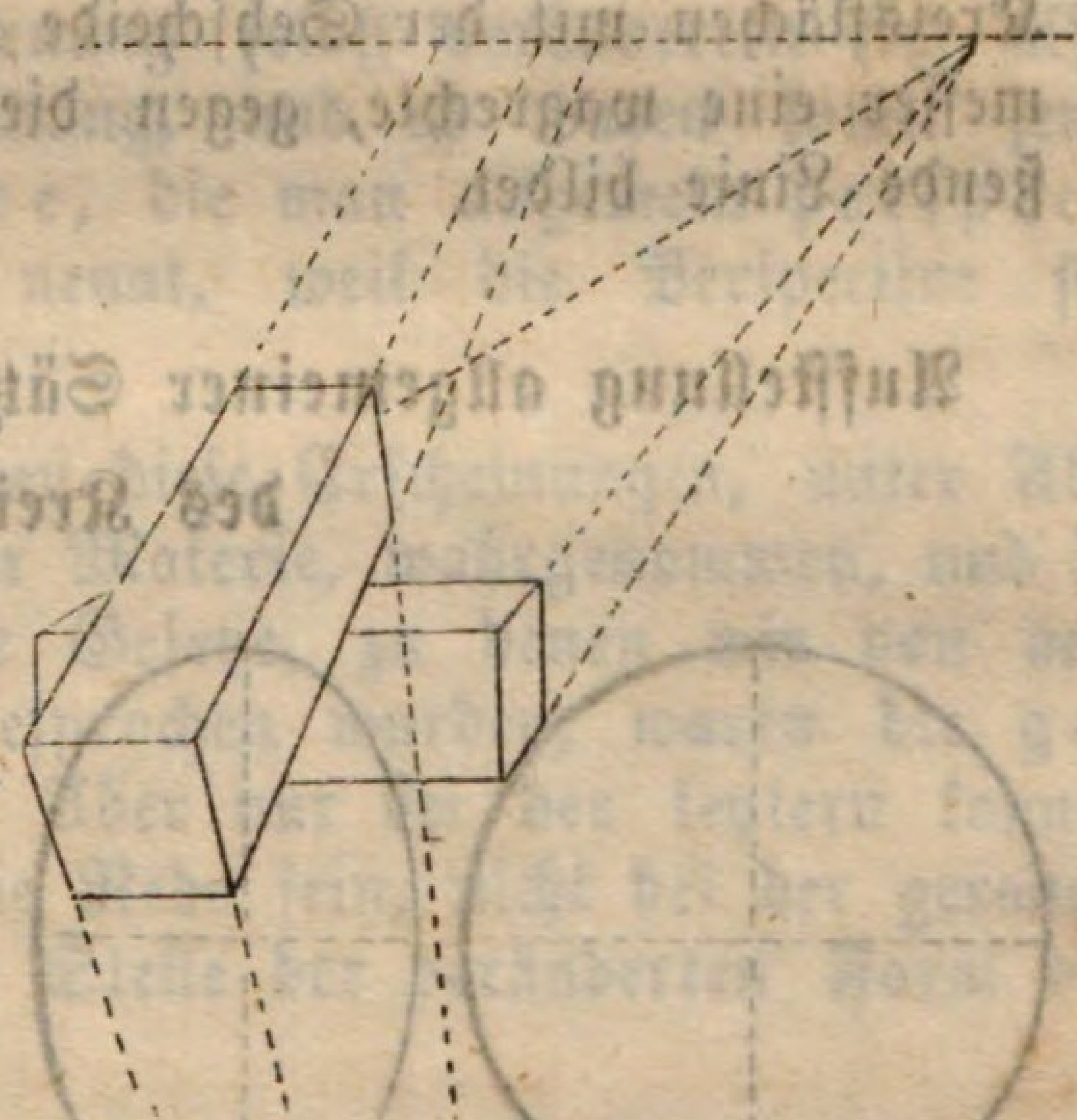


Fig. 11.

Zweck der Aufgabe. Fliehende, in Bezug auf die wagrechte Bodenfläche schräge Linien sollen zur Erscheinung kommen.

Zehnte Aufgabe.

Zwei rechtwinklige Pfeiler, von denen einer liegt und der andere hinten an dem liegenden lehnt, sollen abgezeichnet werden.

(Der liegende Pfeiler ist drei, der lehnende zwei Würfel hoch; die Ansicht eine unter-horizontliche.)

Zweck der Aufgabe. Befestigung des durch die vorige Aufgabe Gelehrten und Geübten.

Das Zeichnen krummlinig-begrenzter Körper.

Eilfte Aufgabe.

Die Scheibe unter der Horizontfläche liegend, soll gezeichnet werden.

Zwölfte Aufgabe.

Die Scheibe so gestellt, daß ihre Grund- und Oberfläche mit der Sehscheide parallel laufen und ein Durchmesser mit der Sehscheide zusammenfällt.

Dreizehnte Aufgabe.

Die Scheibe unter der Horizontfläche so gestellt, daß ihre Kreisfläche mit der Sehscheide parallel und ein Durchmesser wagrecht läuft.

Vierzehnte Aufgabe.

Die Scheibe über der Horizontfläche so aufgestellt, daß ihre Kreisflächen mit der Sehscheide parallel laufen und ein Durchmesser eine wagrechte, gegen die Augenfläche rechtwinklig stoßende Linie bildet.

Aufstellung allgemeiner Sätze über die Erscheinung des Kreises.

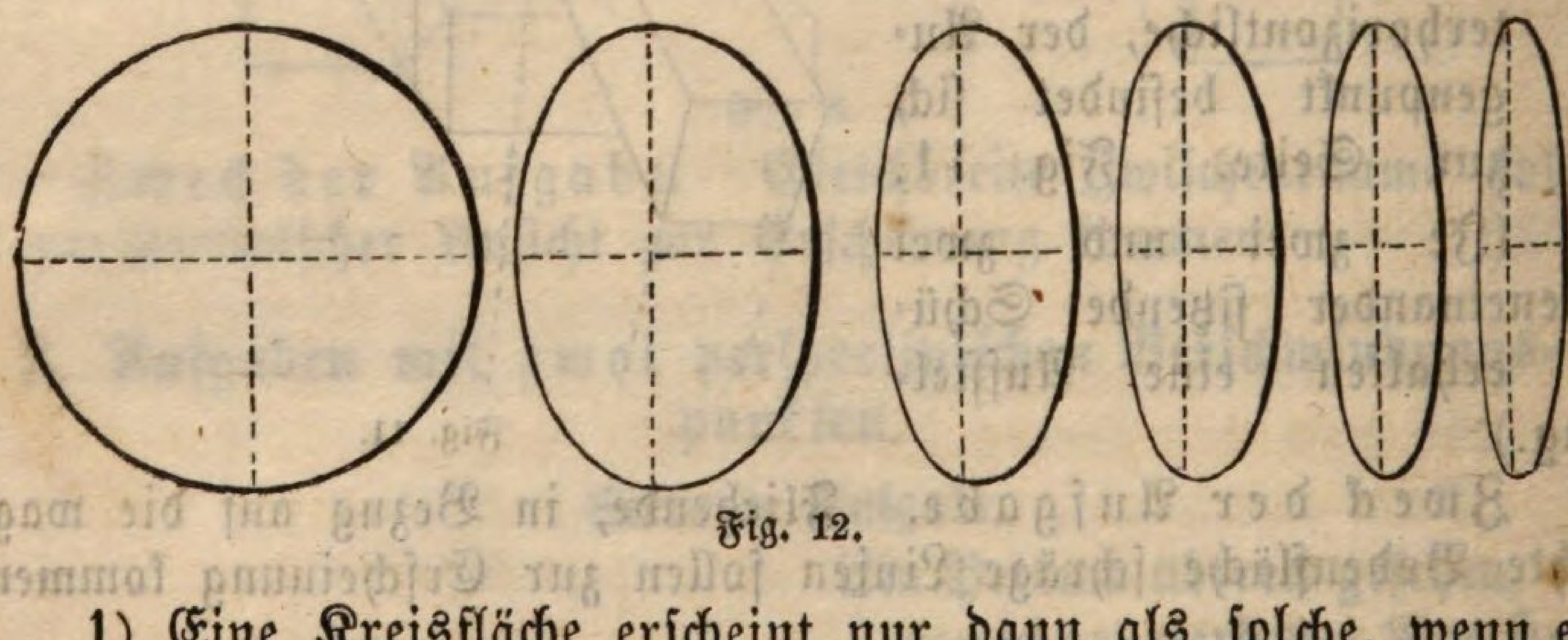


Fig. 12.

1) Eine Kreisfläche erscheint nur dann als solche, wenn ein Augenstrahl rechtwinklig ihre Mitte trifft.

2) Sie erscheint als Ellipse oder als hohlwinkliges Zweieck, wenn ein Augenstrahl unter schiefen Winkeln ihre Mitte trifft.

3) Sie erscheint als gerade Linie (als wagrechte, senkrechte, schräge), wenn sie bei gehöriger Erweiterung ihrer Ausdehnung das Auge schneidet.

4) Die dem Auge nähere Hälfte eines Kreises erscheint stets höher und breiter, also größer, als die entferntere.

Hat man nun eine solche Reihe von Aufgaben durchgearbeitet, die sich noch mannigfach erweitern und ergänzen läßt, so schreite man

zur geordneten Aufstellung der Gesetze der Linearperspective.

Man lasse dieselbe von den Schülern unternehmen, indem man sie veranlaßt, die bereits gefaßten Sätze sich noch ein Mal vorzuführen, durch Vergleich derselben unter einander das Gemeinsame zu erkennen und zu abstrahiren und es als Höhen- und Sammelpunkte für das Besondere zu benutzen.

1) Die bisherigen practischen Uebungen haben zu der Erfahrung geführt, daß die Gegenstände des Raumes in ihrer Erscheinung gewissen Veränderungen unterworfen sind, die rücksichtlich einzelner, deren Größe und Gestalt, rücksichtlich mehrerer aber außerdem auch die Lage derselben zu einander und ihre Entfernung von einander betreffen. Die Dinge und ihre wirkliche Lage und Entfernung selbst veränderten sich also nicht, sondern nur ihre Erscheinung, und es waren somit jene Veränderungen nur scheinbare, die man allgemein perspectivische Erscheinungen nennt, weil die Perspective sie kennen lehrt und erklärt.

2) Die Objecte, an welchen diese Erscheinungen, unter Abstraction von der raumfüllenden Materie, wahrgenommen, und in Beziehung, auf welche auch die Gesetze, zu denen wir von den Erscheinungen aufstiegen, ausgesprochen wurden, waren die gerade und die Kreislinie. Aber nur bei der letztern konnte von Veränderung der Form die Rede sein, nicht bei der geraden Linie. Bei dieser tritt an die Stelle der veränderten Form die veränderte Richtung.

3) Erscheinungen sind Folgen oder Wirkungen, daher muß es auch Ursachen von ihnen geben, und welche waren das? — Im Allgemeinen stellte sich die Veränderung des räumlichen Verhältnisses zwischen dem Auge und dem Objecte seines Schauens als die Haupt-Ursache perspectivischer Erscheinungen heraus. Dieses Verhältniß aber kann sich ändern 1) bloß rücksichtlich der Entfernung zwischen beiden; 2) bloß

rücksichtlich der Lage beider zu einander, und 3) rücksichtlich der Lage und der Entfernung beider; und diese Veränderung kann ausgehen a) vom Subjecte, b) vom Objecte, c) von beiden zugleich. Unter Lage versteht man das räumliche Verhältniß zweier Körper zu einander, insofern es nicht die Entfernung betrifft. In der Perspective wird die Lage des Auges durch Stand- oder Gesichtspunkt bezeichnet, das Verhältniß der Entfernung durch den Ausdruck Distanz.

4) Es lassen sich die perspectivischen Gesetze ordnen sowohl nach den Ursachen, die den ihnen entsprechenden Erscheinungen zu Grunde liegen, als auch nach der Art der Erscheinungen selbst. Wir wählen den letztern Eintheilungsgrund. Das Verhältniß der geraden Linie zu den bekannten Hilfsflächen wird dabei bestimmt 1) als gleichlaufend, 2) als ungleichlaufend mit der Augenfläche, und zwar im letztern Falle a) wagrecht und rechtwinklig gegen die Augenfläche stoßend; b) wagrecht, aber schiefwinklig gegen die Augenfläche stoßend; c) schräg in Bezug auf die wagrechte Bodenfläche.

I. Gesetze, welche sich auf die scheinbar veränderte Größe der geraden Linie beziehen.

1) Je weiter sich eine (geometrische oder perspectivische) Linie vom Auge entfernt, um so kürzer erscheint sie.

2) Man sieht sie in der doppelten Entfernung nur halb so groß, wie in der einfachen, und in der dreifachen nur ein Drittel so groß, u. s. w.; oder: Man kann von ihr in der doppelten Entfernung doppelt so viel übersehen, als in der einfachen u. s. w.

3) Eine Linie erscheint um so kürzer, je ungleich schenkliger der Sehwinkel ist, unter dem sie gemessen wird, oder je schiefwinkliger ein Gesichtsstrahl ihre Mitte trifft.

4) Sie erscheint am größten, wenn der Hauptgesichtsstrahl ihre Mitte rechtwinklig trifft, oder wenn sie unter einem gleichschenkligen Sehwinkel gemessen wird.

5) Eine geometrische Linie in senkrechter, wagrechter oder schräger Richtung erscheint gegen eine gleichlange, und rücksichtlich eines Endes derselben gleichweit entfernte, perspectivische Linie länger, als diese.

6) Eine gerade Linie erscheint als ein Punkt (der höchste Grad ihrer Verkürzung), wenn das Auge gerade vor ihrer Richtung liegt.

7) Von einer gleichgetheilten Linie ꝛc. folgen die Hauptsätze, zu welchen die sechste Aufgabe geführt.

II. Gesetze, welche sich auf die scheinbar veränderte Richtung der geraden Linie beziehen.

Eine mit der Augenfläche ungleich laufende Linie.

A. Im Allgemeinen (ohne besondere Bestimmung ihrer Richtung gegen die Grund- und Augenfläche). Sie erscheint 1) als eine senkrechte Linie, wenn das Auge senkrecht über oder unter ihrer Richtung liegt; 2) als eine wagrechte, wenn das Auge wagrecht neben ihrer Richtung liegt; 3) als eine schräge, wenn das Auge schräg außer ihrer Richtung liegt.

B. Im Besondern.

A. Die wagrechte fliehende Linie, a) ohne genauere Bestimmung ihrer Richtung gegen die Augenfläche. 1) Eine solche Linie über der Horizontfläche scheint sich in der Entfernung zu senken, unter dieser Fläche zu heben. 2) Sie erscheint als eine schräge, wenn sie außer der Sehfläche und Sehscheide liegt. b) Mit besonderer Bestimmung dieser Richtung

α) rechtwinklig gegen die Augenfläche stoßend; 1) sie erscheint als senkrechte, wenn das Auge senkrecht über oder unter ihrer Richtung sich befindet; 2) als wagrecht, wenn das Auge wagrecht neben ihrer Richtung liegt.

β) schiefwinklig gegen die Augenfläche stoßend; sie erscheint als wagrechte, wenn sie in der Höhe des Auges liegt.

B. Die schräge fliehende Linie; 1) sie erscheint als schräge Linie, wenn sie außer der Sehscheide liegt; 2) sie erscheint als senkrechte, wenn sie in der Sehscheide liegt.

III. Gesetze, welche die scheinbar veränderte Lage zweier Linien zueinander betreffen.

1) Von zwei untereinander und mit der Augenfläche gleichlaufenden, von der Grundfläche gleichweit entfernten Stäben erscheint der entferntere über dem nähern, wenn sie unter der Sehfläche liegen; 2) der entferntere unter dem näheren, wenn sie über der Sehfläche liegen.

IV. Gesetze, welche die scheinbar veränderte Entfernung zweier Linien voneinander betreffen.

1) Zwei wagrecht nebeneinander liegende, unter sich und mit der Augenfläche parallele Linien erscheinen einander um so näher, je entfernter sie von der Augenfläche, oder je näher sie der Sehfläche liegen, und umgekehrt.

2) Fliehende Parallellinien scheinen in der Entfernung je

mehr und mehr sich zu nähern, und bei fortgesetzter Verlängerung endlich in einem Punkte zusammen zu kommen. Dieser sogenannte Verschwindungspunkt ist: a) der Augenpunkt, wenn es wagrechte, rechtwinklig gegen die Augenfläche stoßende Parallellinien sind; b) ein zufälliger Punkt in der Horizontfläche, wenn es wagrechte, schiefwinklig gegen die Augenfläche stoßende sind; c) ein zufälliger Punkt über oder unter der Horizontfläche, wenn es schräge Linien sind.

V. Gesetze, welche die scheinbar veränderte Form der Kreislinie betreffen.

Folgende 8 Gesetze giebt B. Lösener, als das Vornehmste aus der Lehre der Perspective, an. Für die Volksschule genügen sie vollkommen. Diese Regeln heißen:

1) Unter Horizont verstehen wir diejenige Ebene, die in gleicher Höhe mit unserem Auge sich befindet; alle Ebenen, die mit dieser parallel gehen, sind horizontal.
2) derjenige Punkt, welcher auf dem Horizont unserem Auge gerade gegenüber liegt, dergestalt, daß die Richtung nach demselben rechtwinklig auf der Grundlinie steht, heißt der Augpunkt.
3) Diejenigen Punkte, welche die Entfernung angeben, in welcher das Auge des Zeichners von dem Augpunkte sich befindet, und welche Entfernung auf den Horizont vom Augpunkt sowohl nach der rechten als auch nach der linken Seite übertragen wird, heißen die Distanz-Punkte.
4) Alle rechtwinklig von der Grundlinie der Tafel in das Bild hineingehenden Linien haben ihren Vereinigungspunkt im Augpunkt, wodurch dann solche, an dem wirklichen Gegenstand unter sich geometrisch Parallele, perspectivisch parallel werden.
5) Alle Linien, die mit der Grundlinie parallel gehen, bleiben auch im perspectivischen Bilde parallel.
6) Alle senkrechten Linien bleiben auch in der perspectivischen Zeichnung senkrecht.
7) Alle diejenigen Linien der Gegenstände, welche mit der Grundlinie nicht parallel gehen, daher auch keinen rechten, sondern einen halben rechten Winkel mit derselben bilden, haben ihre Richtung nach den Distanzpunkten. Diejenigen Linien aber, die weder einen rechten, noch einen halben rechten Winkel mit der Grundlinie bilden, haben ihre Richtung nach solchen zufälligen Punkten, die je nach Maßgabe

der Größe des Winkels, den diese Linien mit der Grundlinie bilden, zu bestimmen sind. Diese Punkte nennt man zufällige oder Accidental-Punkte.

8) Alle Gegenstände, die sich vom Auge des Zeichners entfernen, nehmen an Größe ab, und diese scheinbare Größe steht im umgekehrten Verhältniß mit der größeren oder geringeren Entfernung.

II. Die Schattenlehre.

Motto: „Licht und Schatten sind die Seele der Zeichnung."

Literatur. Lilienfeld Anleitung zum Schattiren in 60 Vorlagen Magdeburg 1846. Th. Bodeusch Licht und Schatten Langensalza 1864. Th. Rätz Praktische Anleitung zur Schattenconstruction Berlin 1864. K. Rieß Schattirungskunde Stuttgart 1871. Weißhaupt Elem.-Z. 3. Abth. H. Weißbrod Schule des Schattirens nach Wandtafeln Aarau 1872. G. Berger Das Licht ꝛc. Berlin. Grieben.

Durch die verschiedene Abstufung des Hellen und Dunkeln begrenzen sich die Körper als besondere Einzelheiten im Lichtraume, treten sie gesondert neben- und hintereinander nach dem Maß ihrer Entfernung, werden sie überhaupt sichtbar: denn ohne Färbung, als bloße reine Lichtflächen, verlören sie ihr unterschiedenes Dasein fürs Auge. Auf einer Fläche ausgegossen erscheinen anfänglich dem glücklich operirten Blindgebornen alle Gegenstände des Raumes, bis er nach und nach mit Hilfe anderer Erkenntnisse zu unserm verständigen Sehen gelangt. Wie nun, wenn das also geübte Auge sich wiederum so täuschen ließe, daß es die auf einer wirklichen ebenen Fläche mittels eines Pinsels oder Griffels hingezauberten Bilder von den Dingen in Körperlichkeit und Räumlichkeit zu sehen glaubte? Daß dies möglich, daran zweifelt niemand, der ein Erzeugniß der Malerkunst oder ihrer Schwesterkünste betrachtete. Aber wodurch läßt sich der Flächenraum scheinbar also verkörpern, auf demselben die Dinge hintereinander stellen und die Bilder von ihrem Grunde ablösen? Die treue Nachahmung der natürlichen Farbe der Gegenstände durch künstlich gemischte und die genaue Abstufung ihrer hellen und dunkeln Flächen oder Grenzlinien ist das Mittel, welches solche Täuschung bewirkt. Also gehört die Beleuchtung oder Schattirung zum Wesen einer Zeichnung, denn sie giebt derselben erst Leben und Wahrheit; sie ist die Seele derselben.

Die Schattenlehre als Theil des Elementarzeichnens stellt sich folgende Aufgabe. 1) Macht sie den Schüler mit den auf-

fallendsten und wichtigsten Gesetzen der Beleuchtung bekannt. 2) Eignet sie ihm die Fertigkeit im Schattiren bis zu einem gewissen Grade an. 3) Einet sie Theorie und Praxis dahin, daß der Schüler einen einfachen Körper nach gegebenen Bestimmungen mit Bewußtsein seines Thuns selbstthätig richtig beleuchten kann. Größere Fertigkeit und Sicherheit verschafft ihm das Copiren guter Vorlegeblätter, wenn des Unterrichts Ausdehnung diese zu zeichnen erlaubt und eine besondere Routine in diesem Kunstzweige wünschenswerth macht. In engerer pädagogischer Beziehung läßt sich dem Schattiren noch nachrühmen, daß es die Ausdauer übt und Sinn für Vollendung und Vollkommenheit einer Arbeit giebt.

Erstes Capitel.

Darstellung der allgemeinsten Lichtgesetze und des Verfahrens der Schlagschattenbestimmung.

Treffen die Lichtstrahlen einen undurchsichtigen Körper, so entsteht auf der dem Lichte abgekehrten Seite ein Lichtmangel oder eine Lichtminderung; diese Art Dunkelheit heißt Schatten. Der Schatten ist ohne Licht und einen undurchsichtigen Körper nicht denkbar und hat stets, räumlich gedacht, Licht zu seinen Grenzen. Man bringe dem Schüler zunächst folgende Gesetze zum Bewußtsein, in welchen es sich um „höchstes Licht", „Halbschatten", „Körperschatten", „Reflexe", „Schlagschatten" u. s. w. handelt.

1) Von zwei gleich großen Flächen ist die von rechtwinklig auffallenden Lichtstrahlen beleuchtete heller, als die von schiefwinklig auffallenden Strahlen erhellte, weil jene mehr, diese weniger Licht empfängt.

Eine gebogene Fläche oder Linie kann keine gleichmäßige Beleuchtung haben, vielmehr ist jeder ihrer Punkte um so weniger hell, je schiefwinkliger der ihn erleuchtende Lichtstrahl auffällt.

Als allgemeine Erkenntniß werde festgehalten: Die Stärke der Beleuchtung bei einer gleichen Menge Sonnenlicht hängt von der Lage der erleuchteten Fläche zum leuchtenden Körper ab.

2) Man denke sich einen Würfel in folgender Stellung (Fig. 13). Er sei von Sonnenlicht beleuchtet, dessen Strahlen von links oben kommen und die Grundfläche unter schiefen Winkeln treffen. Auf die linke und obere Fläche fallen Lichtstrahlen, neben der vordern und hintern aber streifen sie parallel mit diesen Seiten vorbei. Die rechte liegt im Schatten. Man sagt von Flächen, welche unmittelbar von Lichtstrahlen getroffen werden, sie haben volles Licht, sie sind ganze Lichtflächen, und von solchen, an denen die Lichtstrahlen parallel mit ihnen vorbeistreifen, sie haben Streiflicht, sie sind halbe Lichtflächen. Ihnen gleich zu achten sind Flächen, welche von einem sogenannten abglitschenden Lichte beleuchtet werden. — Eine besondere Art des vollen Lichts ist das Prallicht; es entsteht, wenn die Strahlen senkrecht auf eine Fläche fallen.

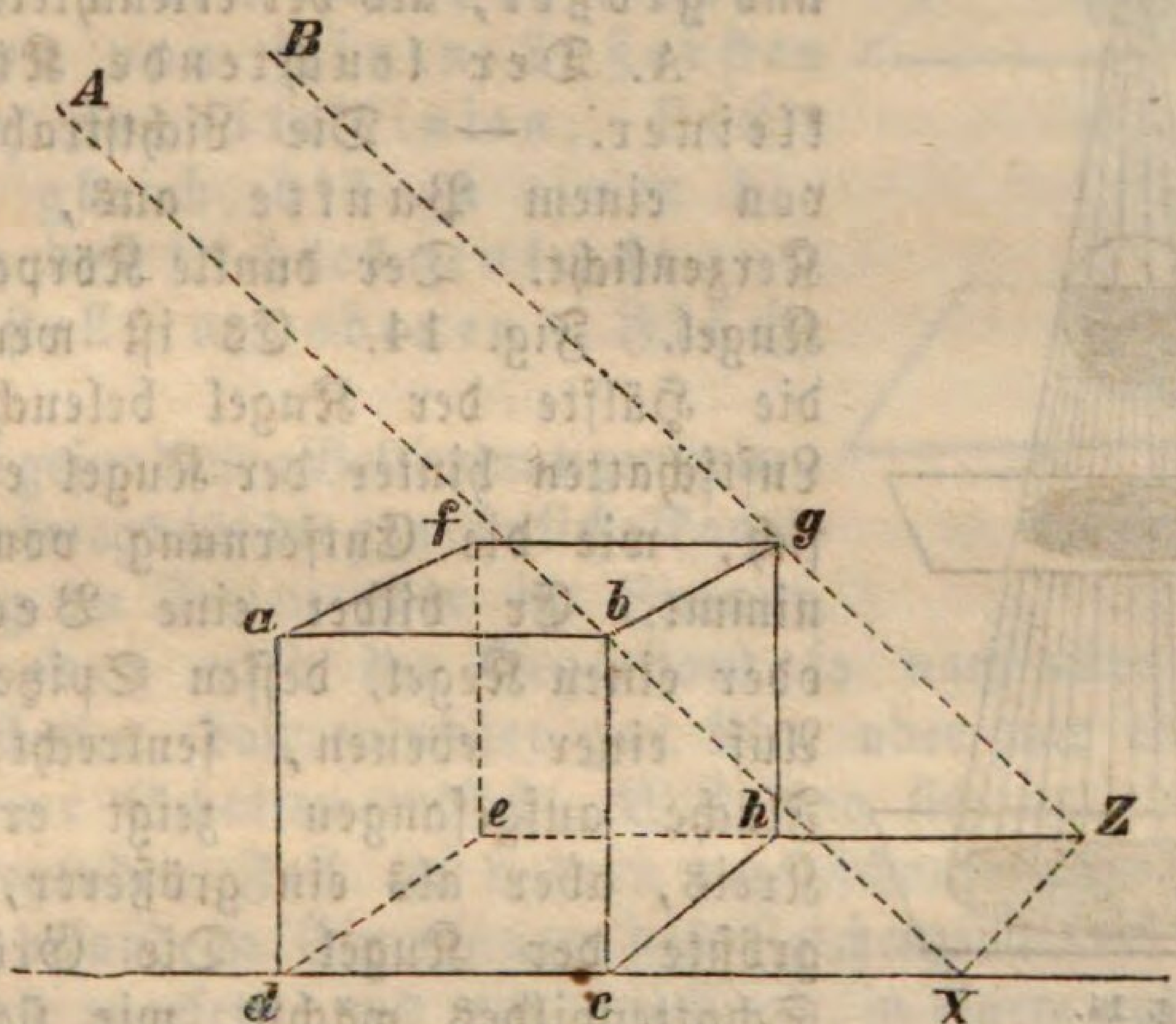


Fig. 13.

3) Man betrachte einen Thurm bei ungehinderter Sonnenbeleuchtung. Seine vom Licht abgekehrte Seite liegt im Schatten, denn die Lichtstrahlen können sich nicht, weil sie als gerade Linien fortgehen, nach dieser hinkrümmen. Aber auch der Boden an dieser Seite und jeder derselben nahegebrachte andere Körper wird nicht von Sonnenstrahlen getroffen, desgleichen entbehrt auch die Luft in einer gewissen Nähe auf dieser Seite des Lichts. Man nennt den Schatten am verdunkelnden Körper selbst „eigenthümlichen oder unmittelbaren Schatten", den auf den Boden oder auf einen andern dunklen Körper geworfenen „Schlagschatten" und den in der Luft also entstandenen Lichtmangel „Luftschatten." Dieser ist sehr deutlich wahrzunehmen

in einem Zimmer, in das nur durch eine einzige Ritze oder Fuge Licht strahlt. — Der unmittelbare Schatten ist dem Grade nach ganzer Schatten, wenn keine Farbe an dem Gegenstande zu erkennen ist, oder halber Schatten, wenn noch Farben zu unterscheiden sind.

4) Beachtet man den Schlagschatten, welchen ein auf einer Ebene stehender Körper auf diese wirst, so findet sich, daß derselbe das Bild des schattenwerfenden Körpers darstellt, also eine Gestalt, und da diese im Raume erscheint, auch eine Größe hat. Es fragt sich nun, ob dieses Schattenbild rücksichtlich seiner Größe unter der möglichen Verschiedenheit der Beleuchtung Veränderungen unterworfen ist? Die mögliche Verschiedenheit der Beleuchtung besteht aber darin, daß der leuchtende Körper kleiner, eben so groß und größer, als der erleuchtete sein kann.

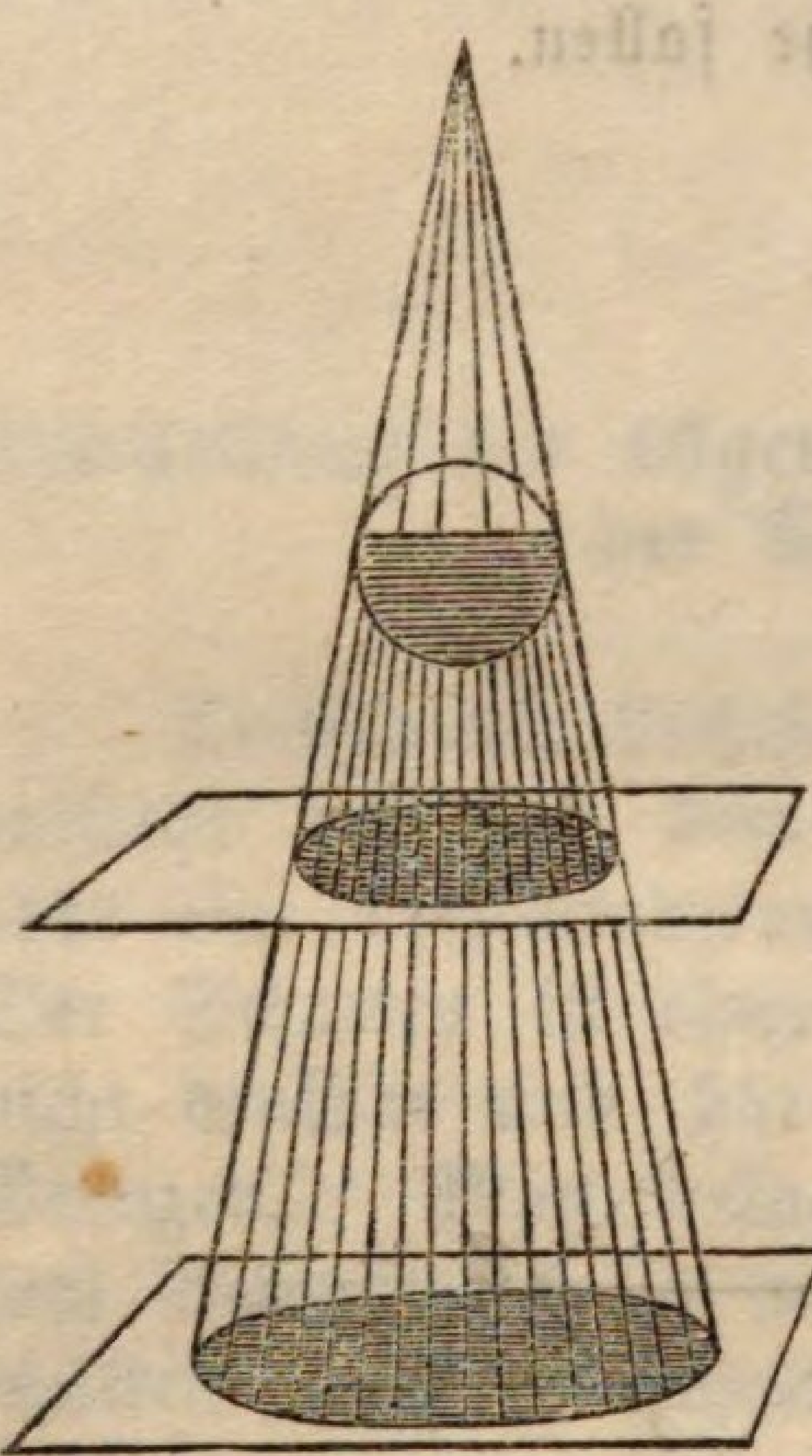


Fig. 14.

A. Der leuchtende Körper ist kleiner. — Die Lichtstrahlen gehen von einem Punkte aus, wie beim Kerzenlicht. Der dunkle Körper sei eine Kugel. Fig. 14. Es ist weniger, als die Hälfte der Kugel beleuchtet. Der Luftschatten hinter der Kugel erweitert sich, wie die Entfernung von ihr zunimmt. Er bildet eine Becherform oder einen Kegel, dessen Spitze Licht ist. Auf einer ebenen, senkrecht gestellten Fläche aufgefangen zeigt er sich als Kreis, aber als ein größerer, denn der größte der Kugel. Die Größe dieses Schattenbildes wächst, wie sich die auffangende Fläche entfernt.

Hieraus stellt sich folgender Satz auf: Der Schlagschatten oder das Schattenbild eines vom Kerzenlichte erhellten Körpers ist um so größer, je weniger die Entfernung zwischen Licht und Körper, oder jemehr diese zwischen Körper und auffangender Fläche beträgt.

B. Der leuchtende Körper ist eben so groß, wie der dunkle. — Man nimmt diese Bestimmung bei der Tagesbeleuchtung an, und betrachtet die Lichtstrahlen der Sonne, in Folge deren ungeheurer Entfernung von uns, als parallel untereinander. Der dunkle Körper sei auch hier eine Kugel. Fig. 15.

Von derselben wird genau die Hälfte beleuchtet; der Luft-

schatten hinter ihr ist cylinderförmig, der auf einer rechtwinklig aufgestellten ebenen Fläche aufgefangene Schlagschatten ein dem größten Kreise der Kugel gleich großer Kreis. Als Resultat stellt sich hier heraus: Das Schattenbild ist von der Größe seines Körpers, wenn der leuchtende Körper mit dem beleuchteten gleiche Größe hat, und es auf eine senkrecht gestellte Fläche fällt; und da dasselbe von den unter sich parallelen Lichtstrahlen begrenzt wird, welche die äußersten Umrisse des schattenwerfenden Körpers berühren, so folgt hieraus: Man kann die Form des Schlagschattens von einem Körper finden, wenn man von seinen äußersten Grenzen Parallellinien, Lichtstrahlen gleich, bis zu einer der Richtung des Lichtes senkrecht entgegengestellten ebenen Fläche hinzieht.

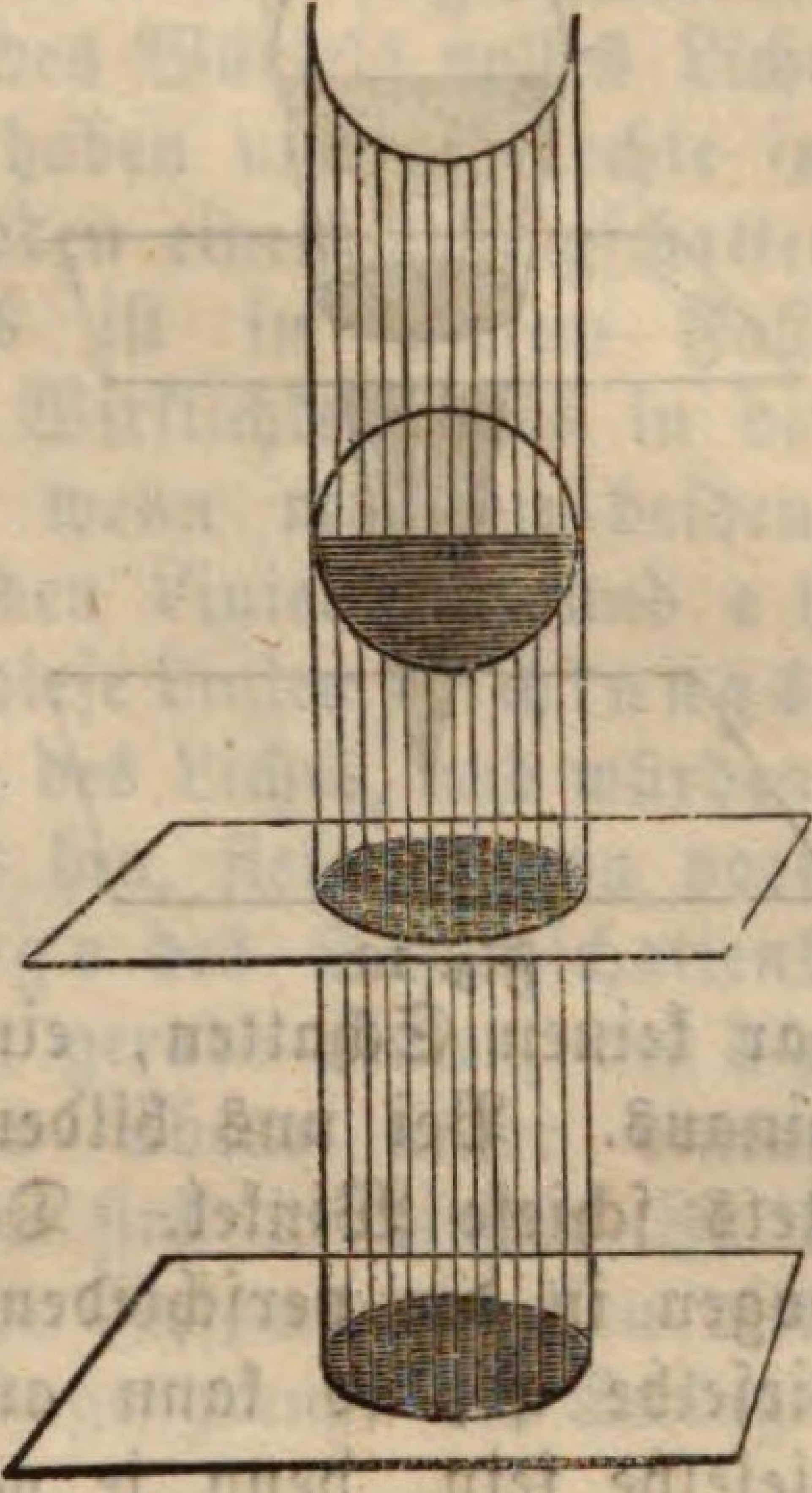


Fig. 15.

Diese gefundenen Bestimmungen gelten jedoch keineswegs für die gewöhnliche Tagesbeleuchtung im Freien oder im Zimmer. Hier wie dort wird der Gegenstand so nach allen Seiten von Licht umflossen, daß entweder gar kein, oder nur ein höchst unvollkommener Schatten entsteht. Will man sich und den Schülern den vorliegenden Fall in natura veranschaulichen, so bedarf es folgender besondern Einrichtung des Zeichenzimmers. Alle Fenster werden zugesetzt, und nur durch ein, in einem undurchsichtigen Zusetzer gelassenes länglichrundes Loch von ungefähr 3 Fuß Länge und 2 Fuß Höhe fällt Licht ein. Auch die Wände müssen eine etwas dunkle Farbe haben.

Noch ist der dritte Fall übrig.

C. Der leuchtende Körper ist größer, als der dunkle. Beide seien Kugeln. Fig. 16. Von der dunkeln ist mehr, als die Hälfte beleuchtet, der Luftschatten findet in einer gewissen Entfernung sein Ende und bildet einen Kegel, dessen Spitze vom Lichte abgekehrt ist; auch kann man ihn als die Spitze des vom leuchtenden Körper ausgehenden Strahlenkegels ansehen. Der auf einer ebenen Fläche aufgefangene Schlagschatten hat die Form eines Kreises, der aber kleiner ist, als der größte der Kugel.

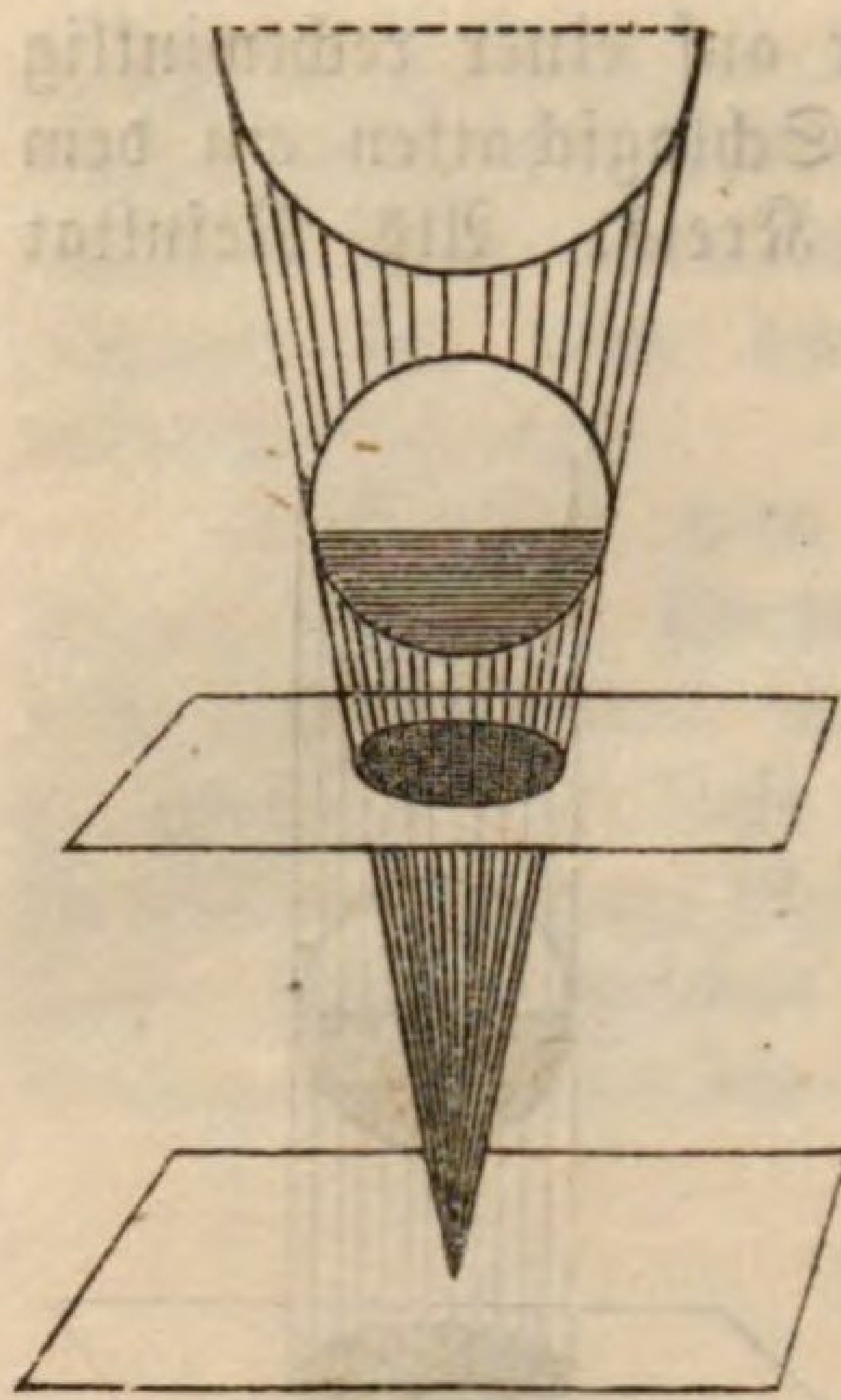


Fig. 16.

Der Schlagschatten theilt im Allgemeinen die Form des ihn veranlassenden Gegenstandes, seine Größe aber bedingt einestheils die Größe, anderntheils die Entfernungsweite des leuchtenden Körpers und der auffangenden Fläche.

5) Die Sonne, als der leuchtende Körper, befindet sich stets höher, als der beleuchtete, darum fällt dessen Schlagschatten abwärts und zwar zur Seite des Körpers. In den heißen Ländern, welche die Sonnenstrahlen in senkrechter Richtung empfangen, ist die Sache anders. Dort wirft ein stehender Würfel gar keinen Schatten, ein Tisch ihn nicht über seine Grundpunkte hinaus. Bei uns bilden die Sonnenstrahlen auf der Grundfläche stets schiefe Winkel. Da aber die Höhe der Sonne am Himmelsbogen in den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten nicht immer dieselbe ist, so kann auch die Größe dieser Winkel nicht immer dieselbe sein, denn je näher die Sonne dem Mittagspunkte, als dem höchsten am Himmelsbogen, kommt, desto weniger schräg fallen ihre Strahlen auf, desto weniger schief sind deren Winkel auf der horizontalen Ebene, desto kürzer die Schatten der Körper. Jemehr sie aber von dem Mittagspunkte sich entfernt, desto mehr treten von allen diesen Erscheinungen die Gegentheile hervor, was namentlich in Bezug auf den Schatten wohl jeder denkende Beobachter bemerkt hat. Auf den Stand der Sonne und die davon bedingte Länge der Schlagschatten hat darum ein Landschaftsmaler wohl zu achten. Beim Ausschattiren architektonischer Gegenstände und mathematischer Körper hält man sich aber an eine bestimmte Regel, an eine allgemein geltende Annahme, nach welcher nämlich die Strahlen auf der wagrechten Ebene Winkel von 45° bilden. Demnach ist ein jeder solcher Strahl als eine Diagonale eines Quadrats anzusehen, und darum die Länge des Schlagschattens von jedem senkrecht auf der Ebene stehenden Körper gleich dessen Höhe.

6) Will man den Schlagschatten zu einem Körper construiren, so bedarf es zunächst der Bestimmung, von welcher Seite die Beleuchtung gedacht werde, ob von links oder rechts zur Seite, ob von vorn oder hinten. Am allergewöhnlichsten nimmt man den ersten Fall an, weil man sich beim Zeichnen selbst so setzt, daß das Licht von der linken Seite hereinfällt.

Es sei Aufgabe, den Schlagschatten von einem Würfel zu bestimmen, der die Stellung von Fig, 13 hat und von links die Beleuchtung erhält. Man entwickelt die Lösung an der Wandtafel, indem man einen Würfel zur Hand nimmt und den Schülern sich deutlich vorstellen läßt, wie unter den angenommenen Bestimmungen die obere und linke Seite des Würfels volles Licht, die hintere und vordere aber Streiflicht haben und die rechte im Schatten liegt und neben sich auf den Boden einen Schlagschatten wirft. Die Breite des Schlagschattens ist in diesem Falle gleich des Würfels Dicke, sowohl in der Wirklichkeit, als in der Erscheinung, daher findet man dieselbe, wenn man die beiden, seine Ausdehnung in die Tiefe begrenzenden Linien d c und e h nach rechts verlängert. Man nennt diese Linien Richtungslinien, denn sie bezeichnen die Richtung des Lichts, und würden, falls dasselbe von rechts käme, nach links hin, fiele es von vorn ein, nach hinten hin, gezogen. Die Länge des Schlagschattens aber ergiebt sich, wenn von der Linie b g gerade Linien, den b g berührenden Lichtstrahlen gleich, nach der Ebene unter einem Winkel von 45^0 gezogen werden. Sie sind in diesem Falle nur von zwei Punkten aus nöthig. Ihr Zusammentreffen mit den beiden Richtungslinien bestimmt die Längengrenze des Schlagschattens.

Suchen wir aus dieser Lösung ein allgemeines Verfahren zur Auffindung des Schattenbildes eines Körpers aufzustellen. — x und z sind die beiden Schattenpunkte von b und g im Schattenbilde chxz. Sie wurden gefunden, indem man die Lichtlinien Ab und Bg über bg nach den Richtungslinien cx und hz zog. Die Richtungslinien aber gehen aus von den Grundpunkten der Punkte b und g, welche mit c und h zusammenfallen. (Jeder von einem Körper im Grundrisse desselben angedeutete Punkt heißt Grundpunkt — liegt jener höher, als dieser, so entsteht durch die gedachte Verbindung beider ein Perpendikel.) Daher findet man das Schlagschattenbild von einem Körper, wenn man die Grenzpunkte der Schattenseite desselben in Grund legt, und Lichtlinien von ihnen aus nach den Richtungslinien führt, die aus den angedeuteten Grundpunkten gezogen wurden. — Das genaue Studium der nachfolgenden Beispiele wird hierüber noch mehr Licht verbreiten.

Zunächst mögen die Schüler folgende Aufgaben allein lösen: 1) Bestimmung des Schlagschattens von einem zwei-würfelhohen rechtwinkligen Pfeiler — Licht von links; 2) desgleichen von einem Würfel — Licht von rechts. — Neue Aufgaben: A. Schlagschattenbestimmung eines Würfels in der

bisherigen Stellung, aber das Licht von vorn. Fig. 17. Die Richtungslinien sind nach dem Augenpunkte gehende perspectivische Parallellinien. Das Schattenbild hat die Form eines perspectivisch gezeichneten Quadrats, welches in der Wirklichkeit die Größe einer Würfelseite hat und dessen Entfernung von der Grundlinie seiner Länge gleich ist. Es wird auch also gefunden. Der Schüler construire hierauf den Schlagschatten von einem zwei-würfelhohen Pfeiler bei gleicher Lichtrichtung.

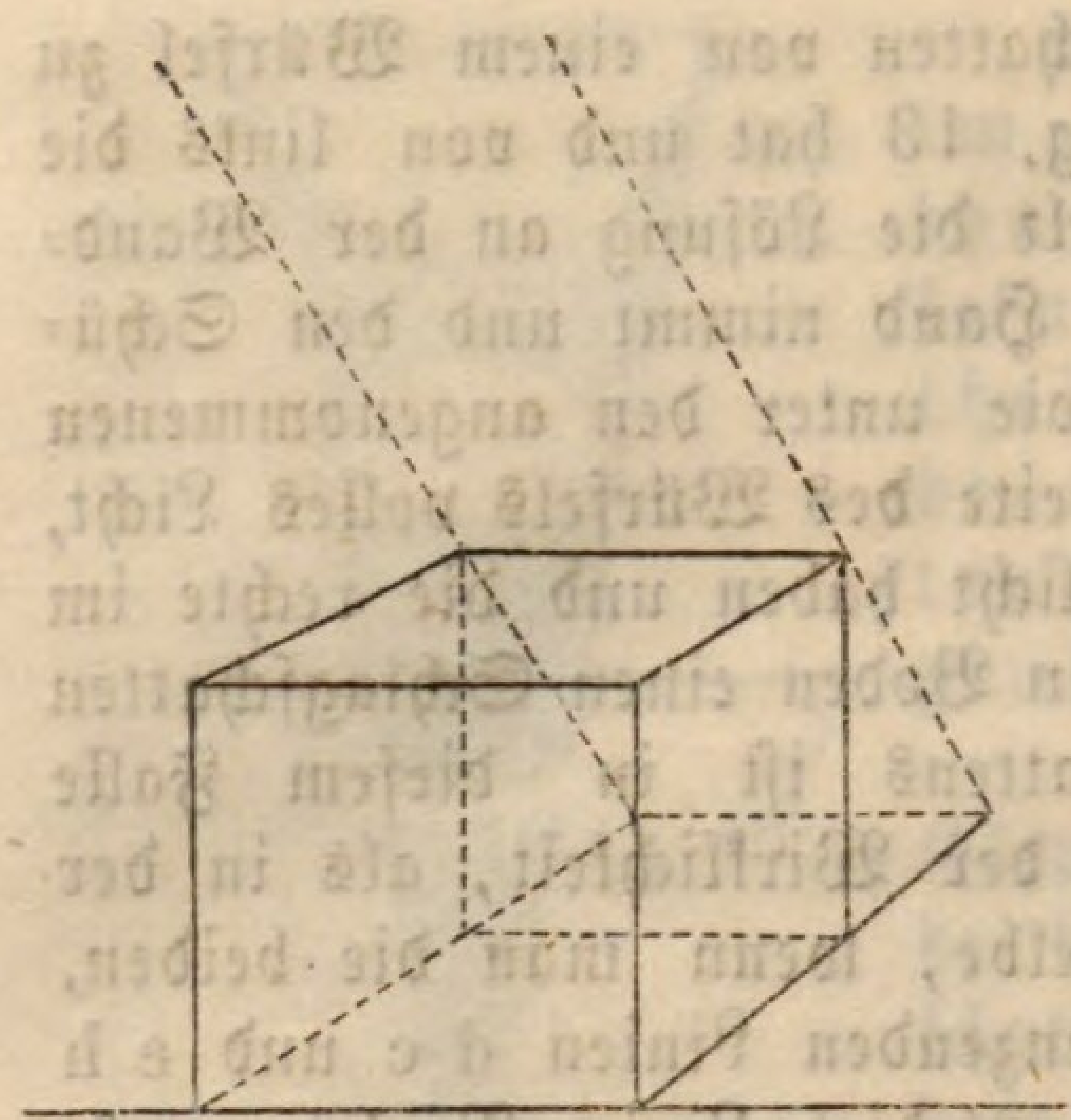


Fig. 17.

B. Aufgabe: Schlagschatten eines übereck gesehenen Prismas — Licht von links. Lösung: Fig. 18. Zur weiteren Uebung: dieselbe Stellung — Licht von rechts. —

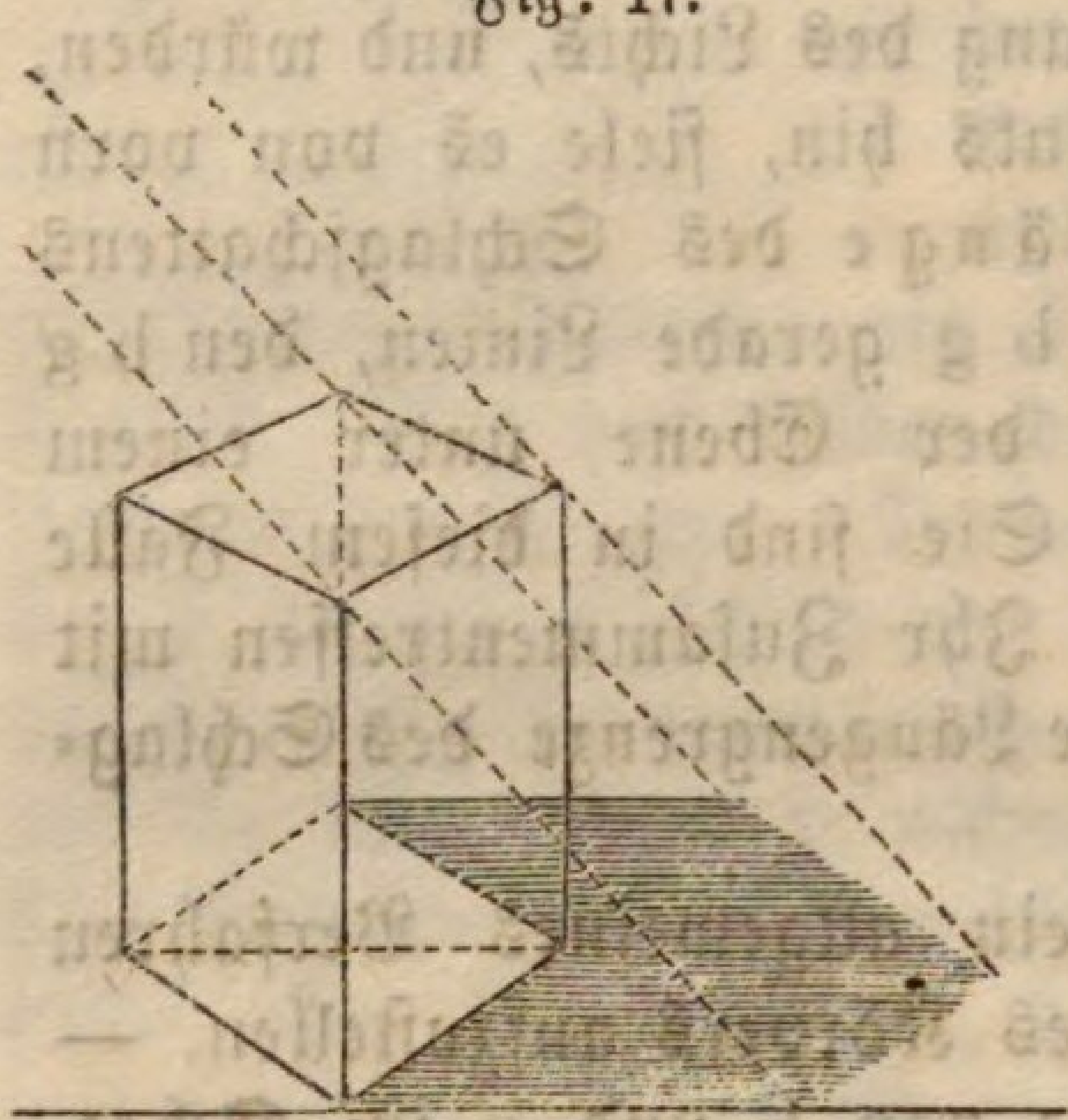


Fig. 18.

C. Schlagschatten einer vierseitigen Pyramide — Licht von links. Fig. 19. Von demselben Körper bei einer Beleuchtung: a) von rechts; b) von vorn.

D. Schlagschatten eines Cylinders — Licht von links. Bei runden Körpern bedarf es zur Schlagschattenbestimmung der Annahme gewisser Punkte an denselben. Diese gewähren hier die verschiedenen Durchmesser auf der obern und untern Grundfläche des Cylinders. — Der Schlagschatten dieses Körpers bei einer Beleuchtung von rechts her.

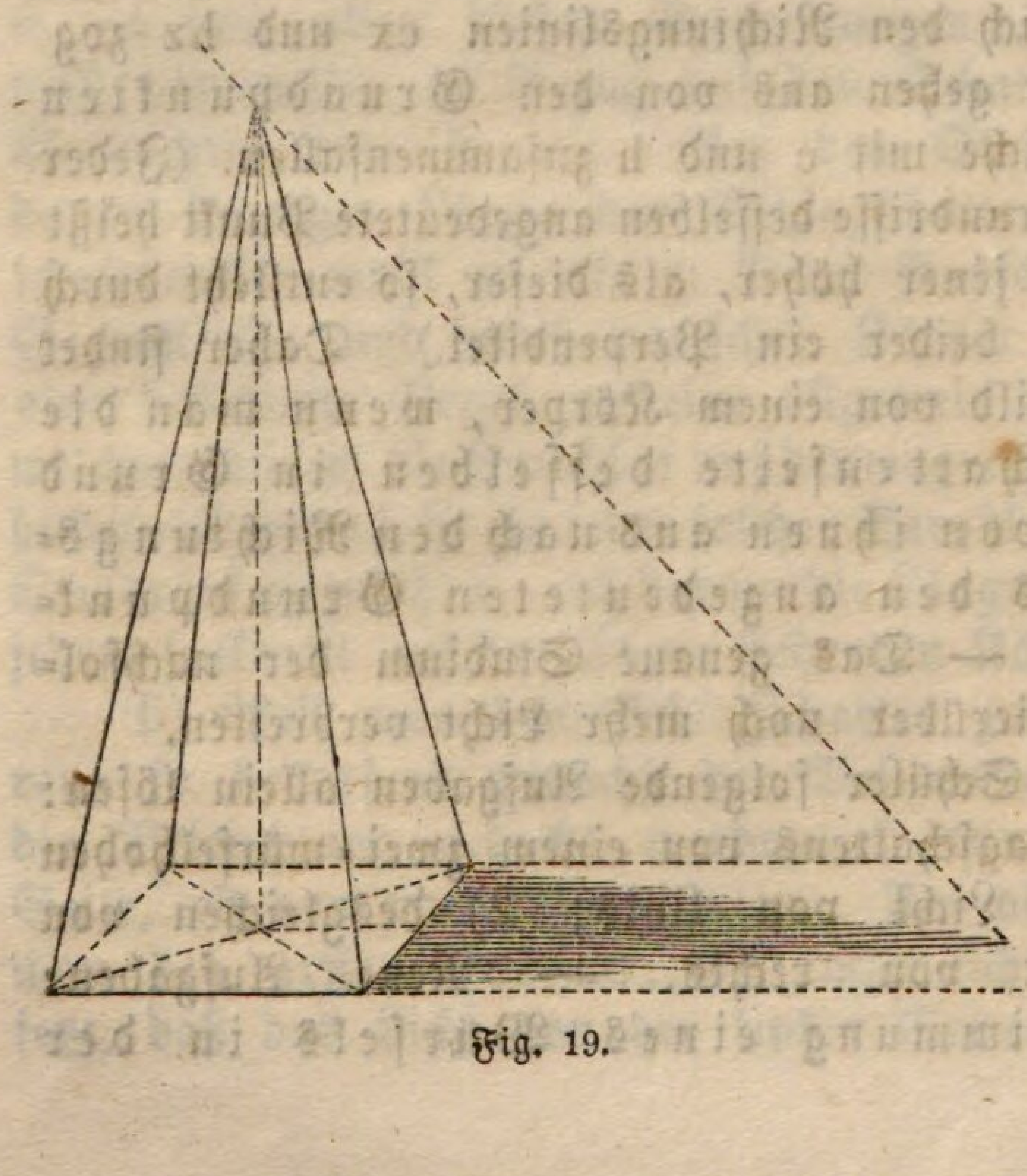
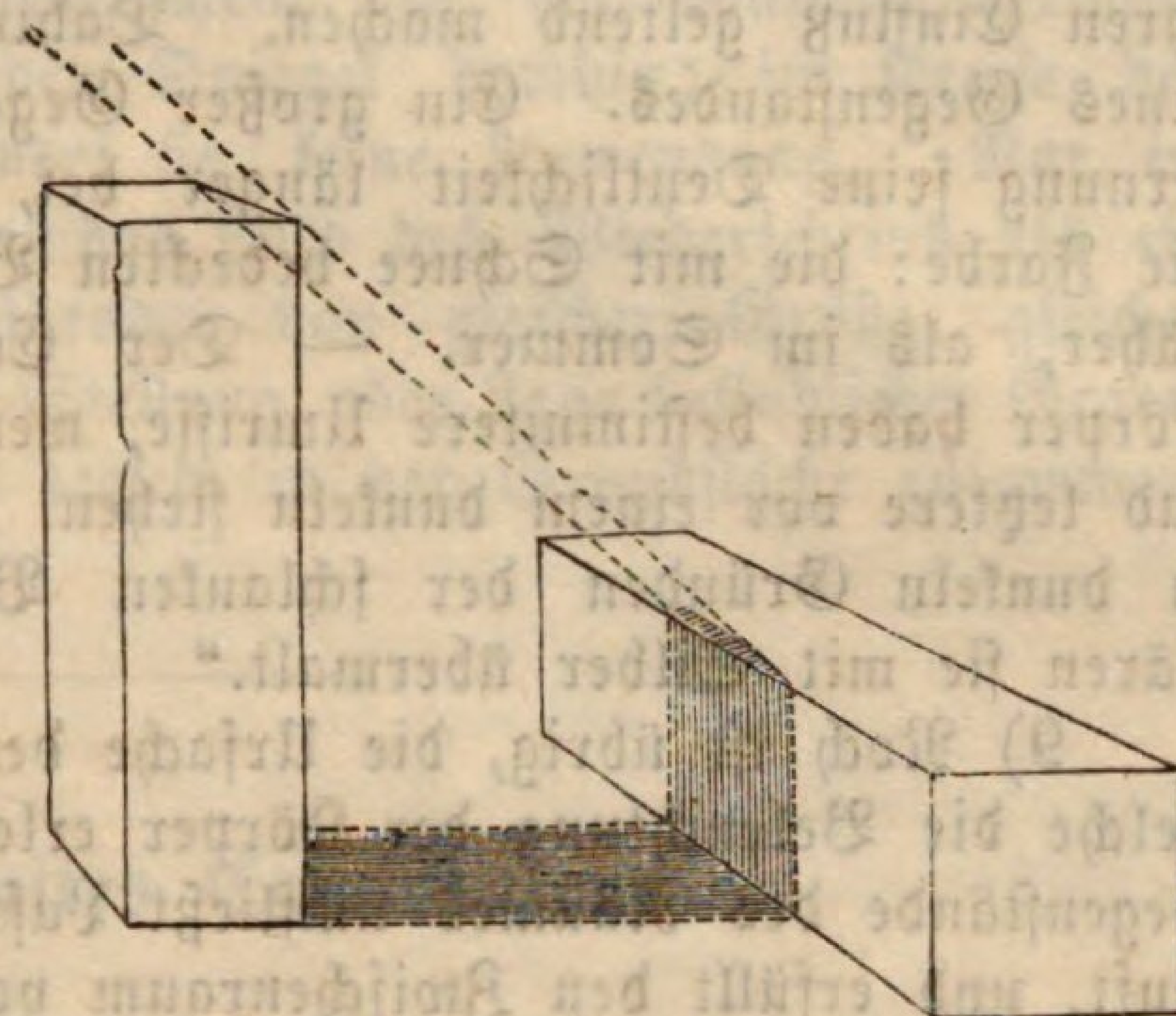


Fig. 19.

E. Schlagschatten eines Kegels — Licht von links. Desgleichen, das Licht von der rechten Seite angenommen.

Noch ist dem Schüler deutlich zu machen, daß der Schlagschatten eines Körpers von andern neben ihm stehenden zwar gebrochen, aber nicht gehemmt werden kann, und daß er dadurch allerdings die Richtung der ihn auffangenden Flächen annimmt, aber von seiner Länge nichts verliert. Fig. 20.


Fig. 20.

4) Die bisher in der Schattenlehre erkannten Gesetze betrafen die Beleuchtung der Körper, wie sie in der Wirklichkeit Statt findet. Aber auch die Beleuchtung erleidet gewisse scheinbare Veränderungen, deren Vorführung und Erklärung der sogenannten Luftperspective anheim fällt.

Man stelle eine etwas große ebene Fläche bei der obengedachten Zimmer-Einrichtung so gegen das Licht, daß sie gleichmäßig beleuchtet ist, und lasse sie dann als eine perspectivische Fläche sowohl auf ihrer erleuchteten, als Schattenseite betrachten. Was ergiebt sich? Der entferntere Theil jener erscheint weniger hell, und der entferntere Theil dieser weniger dunkel, als der bezüglich nähere. Daher das Gesetz: Lichter und Lichtpartien sind in der Nähe am stärksten und Schatten am kräftigsten; in der Entfernung aber wird das Licht matter, dunkler, der Schatten unkräftiger, heller, bis endlich Licht- und Schattenflächen in zu weiter Entfernung in einen Ton zusammenfließen: denn wie die Linien fliehen, schwächen sich die Tinten.

8) Die Form der Körper hängt ab von ihren Grenzen, den Flächen, diese aber bilden sich durch den Gegensatz von Licht und Schatten, darum muß in dem Maße, wie die Schärfe dieses Gegensatzes abnimmt, auch die Deutlichkeit ihrer Form eine Minderung erleiden, ja zuletzt zur Unbestimmtheit und Unkenntlichkeit herabsinken. Dies zur Erklärung des von jedem denkenden Beobachter aus täglicher Wahrnehmung abgezogenen Gesetzes: Die Form der Körper verliert an Deutlich-

keit, je weiter sich dieselben vom Auge des Schauenden entfernen.

Bestimmtere Gesetze über die Abnahme der Deutlichkeit lassen sich jedoch nicht aufstellen, weil mancherlei Nebenumstände dabei ihren Einfluß geltend machen. Dahin gehört z. B. die Größe eines Gegenstandes. Ein großer Gegenstand behält in der Entfernung seine Deutlichkeit länger bei, als ein kleiner. Ferner die Farbe: die mit Schnee bedeckten Berge erscheinen im Winter näher, als im Sommer. — Der Contrast: dunkle und helle Körper haben bestimmtere Umrisse, wenn erstere vor einem hellen, und letztere vor einem dunkeln stehen. — „Es schimmern selbst in dunkeln Gründen der schlanken Birken weiße Rinden, als wären sie mit Silber übermalt."

9) Noch ist übrig, die Ursache der scheinbaren Veränderung, welche die Beleuchtung der Körper erleidet, aufzuführen. — Alle Gegenstände des Raumes umfließt Luft wie ein unendlich zarter Duft, und erfüllt den Zwischenraum von dem Sehenden bis zum Objecte der Beschauung. Sie ist aber stets mehr oder weniger mit Dünsten angefüllt, die aus der Erde aufsteigen und ihr in der Ferne eine bläuliche Farbe geben. Diese Luftfarbe schwächt nun die Beleuchtung und natürliche Farbe der Gegenstände um so mehr, je stärker sie selbst mit Dünsten geschwängert ist, und jemehr, in Folge der weitern Entfernung, Luft zwischen das Auge und den Gegenstand tritt, ja es wird zuletzt die natürliche Grundfarbe von der Luftfarbe überwältigt und der Gegenstand verdämmert am fernsten Horizonte in den bläulichen Luftton.

10) Manche Flächen saugen das auf sie fallende Licht nicht ein, sondern werfen es zurück. Dieses Licht heißt zurückgeworfenes oder reflectirtes. Im Allgemeinen liegen seiner Wirkung die Gesetze des Urlichts zu Grunde, nur wirkt es natürlich schwächer und zwar um so schwächer, je schiefwinkliger die Strahlen zurückprallen, oder was dasselbe ist, je schiefwinkliger sie auffallen. Welche Wirkung mag nun wohl eine Licht zurückwerfende Fläche, wenn sie der Schattenseite eines Körpers nahe kommt, hervorbringen? Man stelle 2 Würfel gegeneinander so auf, daß die stark erleuchtete Seite des einen der Schattenseite des andern gerade gegenüber steht und nähere jene dieser bis zur Grenze ihres Schlagschattens. Was zeigt sich? Die Stärke des unmittelbaren und des Schlagschattens mindert sich, je näher die erleuchtete Seite des gegenüberstehenden Würfels rückt. — Aus dieser Erscheinung folgt aber auch: daß der Schlagschatten in der Nähe seiner Lichtgrenzen weniger stark sein muß, als in

der Mitte, und da, wo er unmittelbar an die dunkle Fläche stößt.

Tiefer in die Gesetze und Wirkungen der Wiederscheine (Reflexe) einzugehen, ist Sache der Kunst und Physik. Ebenso gehört die Lehre vom Wiederschein auf der Wasser=Oberfläche oder dem wagrecht liegenden Spiegel dorthin; im Kreise des pädagogischen Zeichnens findet sie keine Anwendung. Nur im Allgemeinen sei bemerkt, daß das Bild des Wiederscheins als ein zweiter, mit dem sich abbildenden von gleicher Größe, gleicher Form, nur in umgekehrter Stellung oder Lage befindlicher Gegenstand sich darstellt, der mit diesem in der Grundfläche zusammenhängt.

Zweites Capitel.

Das Technische der Beleuchtung.

1. Verschiedene Manieren des Schattirens.

Einen oder mehrere Körper in Schatten und Licht setzen, heißt Schattiren, oder mit der Sprache der Künstler und Kunstkenner: beleuchten. Sehr entsprechend ist die Weiße des Papiers dem Lichte und die Schwärze der Kreide oder Tusche dem Schatten in der Natur. Darum läßt sich durch diese auf jenem die Beleuchtung der Gegenstände täuschend ähnlich darstellen. Was wir aber heller und dunkler an den Körper wahrnehmen, sind deren Umrisse und Flächen. Daher giebt es einen Linien= oder Contouren= oder einen Flächenschatten.

I. Die Schattirung der Contouren. Dieselbe geschieht, ohne Flächenschatten, bloß mit der Bleifeder, natürlich ohne Angabe der Schlagschatten, denn der Contourenschatten enthält so zu sagen bloß die Umrisse der Beleuchtung rücksichtlich ihrer Helligkeit und Dunkelheit, daher sich auch seine Stärke und Schwäche nach den Gesetzen der vollständigen Beleuchtung richtet. In technischer Beziehung besteht seine Vollkommenheit in einer Schärfe, Reinheit und glatten Schwärze der Linien. Er bildet sich durch festes und sicheres Verstärken der fein angelegten Linie mit dem wohlgespitzten Bleie und wird schon von früh auf geübt.

II. Die Schattirung der Flächen. Da Schatten nicht völlige Abwesenheit des Lichts ist, so darf auch dessen Darstellung

an Flächen nicht in einem bloßen Schwarzmachen bestehen, sondern nur in einem Verdrängen des Lichts oder der Weiße des Papiers auf kleine Zwischenräume. Dieses Verdrängen des Lichts geschieht:

a) durch sich mehr- oder wenigerfach durchkreuzende Striche. Diese Art zu schattiren heißt schraffiren und man hat dabei das reine Schraffir von dem verschmelzten noch zu unterscheiden. Bei jenem bleiben die angelegten Striche einzeln sicht- und unterscheidbar; bei diesem sucht man die angelegten längern Striche durch Hineinlegen kleinerer Striche so ineinander zu verschmelzen, daß die erste Strich-Anlage ganz oder zum Theil unsichtbar wird und sich ein sogenanntes Schattenkorn bildet. Bei ihm ist's möglich, Ungenauigkeiten und Ungleichheiten in der Anlage durch's Verschmelzen noch zu heben und zu verdrängen, obwohl eine regelmäßige Anlage ein um so schöneres verschmelztes Schraffir gestattet. Das reine Schraffir aber fordert unbedingt gleich vom Anfange an die größte Sorgfalt und Genauigkeit, weil sich der Strich den mannigfachen Formen anpassen muß.

b) Durch das Verwischen feiner schwarzer Kreide mittels eines sogenannten Wischers von zusammengerolltem und gespitztem Papiere oder Leder. Man bedient sich häufig dieser Art Lichtverdrängung bei großen Flächen als Unterlage für das Schraffir zur Abkürzung der Arbeit.

c) Durch ein Schraffir mit Tusche oder Sepia mittels der Feder angelegt. Dies giebt die sogenannten Federzeichnungen, wozu sich hauptsächlich landschaftliche Gegenstände und architektonische Verzierungen eignen.

d) Durch Auftragen stärkerer oder schwächerer Tusche mittels eines Pinsels.

Nach Aufzählung dieser verschiedenen Manieren ist noch die Beantwortung der Frage übrig: welche derselben entspricht dem Zwecke des pädagogischen Zeichen-Unterrichts, da derselbe die Aneignung aller, wie schon früher erklärt wurde, ausschließt? Diejenige, wird die Antwort lauten, welche die wenigste Zeit erfordert und am bildendsten ist, wonach die Wahl auf das reine Schraffir fällt. Auf den obern Stufen und namentlich in gegliederten und höheren Schulen soll auch die Wischmanier, sowie das Tuschen Anwendung finden.

2. Darstellung der einzelnen elementarischen Uebungen im Schattiren zur Aneignung der mechanischen Fertigkeit darin.

Wenn nirgends, so thut am allerwenigsten hier eilen gut. Zwar liegt in der Sache selbst keine Schwierigkeit, wenn sie in

ihren Elementen dem Schüler nach und nach vorgeführt wird; aber die jugendliche Flatterhaftigkeit scheut die Ausdauer und Beharrlichkeit, die hauptsächlich das gute Gelingen hier sichern. Darum halte man den Schüler bei jeder einzelnen Uebung so lange fest, bis er sie ein Mal gut gelöst hat, worin man eine Bürgschaft für die fernere Möglichkeit sehen darf. Sicherheit, Gewandtheit und unfehlbare Fertigkeit vermag erst vielfache Uebung zu geben.

Nöthige Erklärungen über Lage und Stärke der Schattenstriche versinnlicht man mit Kreide an der Wandtafel; eine vorbildliche Anschauung von der Sache ist aber auf herumzureichenden Musterblättern zu gewähren, wie dies früher bei den im Elementarzeichnen erledigten Linienschatten-Uebungen geschah.

Um die Hand zu gewöhnen, verschiedene Striche nach allen Seiten hin fest und sicher auszuführen, läßt man zunächst einfache Strichlagen in allen möglichen Richtungen zeichnen, sodann übt man in einfachen und mehrfachen Kreuzlagen, damit eine gewisse Durchsichtigkeit des Schattens nach und nach erreicht werde, wobei namentlich die Gleichmäßigkeit der Strichlagen, ferner der Winkel, unter welchem eine Strichlage auf der andern steht, und die Form, nach welcher der Strich sich richtet, beobachtet werden muß.

Drittes Capitel.

Anwendung der Gesetze der Beleuchtung und der Fertigkeit im Schattiren zur Lösung gestellter Aufgaben.

Es treten jetzt Wissen und Können in Bund miteinander. Einen einfachen Körper gegebenen Bestimmungen gemäß vollständig und richtig zu beleuchten, kann dem Schüler keine schwere Aufgabe sein, wenn das Bisherige ihm klar und eigen geworden: demnach sind die nachfolgenden Uebungen die Probe auf dieses Exempel.

Selbstverständlich treten diese Uebungen zugleich mit den perspectivischen auf. Es ist die Aufgabe des Lehrers, die Belehrung über das Schattiren eines Körpers auf zweckmäßige Weise in die Lehre von der Perspective einzureihen. Nachstehende Aufgaben können, ebenso wie in der Perspectivlehre mannigfach ergänzt werde.

Erste Aufgabe. Einen Würfel vollständig zu beleuchten. Das Licht kommt gerade von links oben.

Zweite Aufgabe. Der Würfel in der Stellung und Ansicht der ersten Aufgabe, aber das Licht von rechts.

Dritte Aufgabe. Der Würfel in der ersten Stellung und Ansicht, das Licht gerade von vorn.

Vierte Aufgabe. Einen Cylinder vollständig zu beleuchten. Licht gerade von links.

Fünfte Aufgabe. Der Cylinder in der vorigen Ansicht, nur die Beleuchtung gerade von vorn.

Sechste Aufgabe. Einen Kegel vollständig zu beleuchten. Das Licht gerade von links.

Siebente Aufgabe. Den Kegel gerade von vorn zu beleuchten.

Achte Aufgabe. Drei zwei-würfelhohe rechtwinklige Pfeiler vollständig zu beleuchten. Das Licht gerade von links.

Diese wenigen Aufgaben mit Vielseitigkeit behandelt und gelöst, vermögen dem Schüler den Sinn für diesen Zweig der Kunst zu erschließen. Er wird sich nach ihrer mit klarem Bewußtsein vollzogenen Lösung befähigt fühlen, sowohl einzelne, als auch gruppirte Körper im Allgemeinen richtig zu beleuchten, selbst auch, wenn die Lichtrichtung von halb links, halb rechts u. s. w. angenommen würde. Aufmerksames Beobachten der Natur und sinniges Betrachten guter Kupferstiche, Steindrücke und Malereien können ihn in der Theorie, treues Copiren in guter Schattirungsmanier ausgeführter Zeichnungen in der bereits erworbenen practischen Fertigkeit weiter führen, sie erhöhen und von der noch anklebenden Steifheit und Aengstlichkeit befreien.

Als hierin förderliche Uebungen mache ich daher noch namhaft:

1) Betrachtung und entwickelnde Erklärung vollständig ausschattirter Zeichnungen und Kupferstiche.

2) Genaues Copiren guter Musterblätter.

3) Veränderung derselben, bestehend a) in Annahme der Lichtrichtung von der entgegengesetzten Seite: b) Verkleinerung oder Vergrößerung derselben, was eine Schwächung oder Verstärkung der Licht- und Schattenpartien nach sich zieht.

4) Ausschattiren von Zeichnungen, die bloß Umrisse enthalten.

E. Das Zeichnen nach Vorlegeblättern.

Motto: „Nicht aus dem Gebiete der gemeinen Umgebung, nicht nach regelloser Willkür: sondern aus dem Reiche genauer Bestimmung und höherer Ideale zur Erhebung des Sinnes über das Alltägliche.“
C. Ausfeld.

Literatur. Die Vorlegeblätter, welche Blumen, Früchte, Ornamente, Gefäße ꝛc. darstellen, sind bei den betreffenden Abschnitten bereits genannt worden. Es bleibt hier übrig auf einige Vorlegeblätter, das Landschaftszeichnen ꝛc. betreffend, hinzuweisen. Schirmer Landschaftsstudien Carlsruhe Veith. Die Vorlagen von Frommelt. Die Photographien nach ital. Landschaftsstudien von Fr. Preller. Köpfe bei Lemercier in Paris, ebenso bei Monrocqu Frères in Paris, von Strauß bei Hornemann in Hannover. Ulffers Kopfstücke Hannover. G. Schreiber Malerische Körperstudien Carlsruhe Veith. Köpfe von Taubinger bei Paterno in Wien.

§. 1. Zweck desselben.

Seit der Aufstellung des sogenannten Naturzeichnens ist über das Copiren der Vorlegeblätter beim Zeichen-Unterrichte ein hartes Urtheil ergangen; man hat es nicht nur für unzulänglich, sondern für verbildend und geisttödtend erklärt. Rechtfertigen wir darum seine Aufnahme hier als besondern Zweig des Freihandzeichnens.

Daß man auch beim einzigen Verfolge dieses Weges an ein gewisses, vorgestecktes Ziel zu gelangen vermag, dies kann, da die Erfahrung es gezeigt, nicht geleugnet werden; ob aber dieser Weg sowohl in artistischer, als pädagogischer Hinsicht der richtige sei, ohne Zeitverlust und Krümmung zum Ziele führe, ist eine andere Frage. Es haben allerdings denkende Zeichenlehrer durch Aufstellung eines vom Einfachen zum Zusammengesetzten streng fortschreitenden Stufenganges Methode in diesen Weg zu bringen gesucht. Betrachtet man jedoch den Werth davon genauer, so besteht er bloß darin, daß der Schüler die mechanische Fertigkeit im äußern Darstellen des im Bilde Vorgelegten auf eine richtigere und unfehlbarere Weise sich aneignet, übrigens ohne alle Einsicht in das Wesen der Darstellung, in die Gesetze der Perspective und der Beleuchtung bleibt. Dies bricht aber den Stab nicht über das Copiren, sondern über Diejenigen, die in ihm Alles gesucht. Eine besondere Aufgabe liegt in seinem Wesen.

Durch Vorlegeblätter ist es möglich, dem Schüler die Schätze der Kunst alter und neuerer Zeit zu öffnen, ihn zum Genuß und zur bildenden Benutzung derselben zu führen, an ihrer Schönheit ihn zu nähren, zu erfreuen, zu erheben. Sie sind das Mittel,

welches ihm die Werke menschlichen Fleißes in erhöhter Vollkommenheit und die Natur in idealer Vollendung zur erregenden Betrachtung und zu einem zu erwerbenden Eigenthume vorhält. Daher läßt sich dem Copiren zuerst folgender Zweck unterlegen: Erweiterung des Anschauungskreises des Schülers durch Einführung in das Gebiet der Kunstleistungen, Bereicherung seiner Imagination mit wahrhaft schönen Formen, also: Geschmacksbildung.

Von dieser Seite betrachtet erscheint es mehr als eine Anwendungsstufe, denn es will nicht die Darstellungsfertigkeit aneignen, sondern die bereits anderweit erworbene für höhere Zwecke in Dienst nehmen. Es setzt sie voraus. Soll ferner das Uebertragen nicht in einem bloß mechanischen Nachahmen bestehen, in welchem Falle sonst auch weiter nichts, als die Nachahmungskraft gewinnt: so muß die Einsicht in das Wesen der zeichnenden Darstellung ebenfalls der Schüler sich schon erworben haben. Damit ist jedoch nicht die Kenntniß des auf dem Musterblatte abgebildeten Gegenstandes gemeint. Die Bemerkung, daß diese nicht fehlen dürfe, sollte fürwahr unnöthig sein. Allein, so wie man in Schulen noch Einlernen unverstandener Worte und Redensarten findet, so ist auch das Abzeichnen von Dingen nicht selten, deren Namen und Bedeutung dem Schüler unbekannt sind und bleiben.

Es giebt Gegenstände, welche eine besondere, kunstgemäße Behandlung im Aufzeichnen und Schattiren, überhaupt im Auffassen erfordern, wenn ihre eigenthümliche Natur im Bilde wiedergegeben werden soll. Ehe man deshalb einen Zeichenschüler zum Nachbilden solcher an die Natur selbst verweist, läßt man ihn erst gute Abbildungen von denselben copiren, damit er dadurch die nöthige Behandlungsart wahrnehme und sein Auge gleichsam künstlerisch bilde. Der Art Gegenstände sind z. B. Früchte, Blumen, Bäume, Landschaften, Thiere. — Außerdem giebt es Gegenstände, deren Darstellungsweise ebenfalls an ihnen selbst nicht abzusehen ist, weil dabei eine Art Convention Statt findet. Dahin gehören z. B. Grundrisse von Gebäuden, Pläne von Ortschaften und Terrains. Hier ist nachahmende Einübung das Mittel der Erlernung. Daher läßt sich das Copiren zweitens benutzen zur Aneignung der Behandlungsart und der Darstellungsweise bei der Abbildung gewisser Gegenstände. — Nach dem ersten Zwecke wurde die nachahmende Fertigkeit vorausgesetzt, sie kam in Benutzung; nach dem zweiten wird sie erst angestrebt: ihre Anwendung vermitteln andere Uebungen. Liegt dieselbe aber auf dem Gebiete eines be-

sondern Berufs, oder läßt sich sowohl während der Schulbildung, als auch im spätern Leben keine davon denken: so hat das pädagogische Zeichnen diese Fertigkeit nicht zu beachten.

§. 2. Beschaffenheit und Art der Vorlegeblätter.

Aus der diesem Zweige gestellten Aufgabe folgt von selbst, daß als Mittel hierzu nur wirkliche Musterblätter, nach Form und Darstellung wahrhaft geschmackvolle Sachen zu wählen sind. Rücksichtlich der Art ihrer Darstellung achte man besonders auf ein reines, bestimmtes Hervortreten der Form und auf eine bestimmt zu erkennende Schatten-Anlage. Vorlegeblätter mit unbestimmt gehaltenen, bloß mit einigen Strichen hingeworfenen Umrissen und geschwärztem, ohne alle Manier ausgeführten Schatten taugen nicht zu Musterblättern. Wie für jeden Begriff das bezeichnendste Wort, so für jede Form bestimmte Umrisse und bestimmte Schatten.

Dem Nachkommen dieser Forderungen legt glücklicher Weise der Mangel an guten Vorlegeblättern kein Hinderniß in den Weg; nur setzt dasselbe deren Kenntniß und die Mittel zu ihrer Anschaffung voraus.

Bei der Wahl der Vorlegeblätter sind besonders folgende Grundsätze zu beachten. — Man wähle zu Vorlegeblättern überhaupt solche, die Gegenstände allgemeinen Interesses enthalten und deren technischer Zweck eine geschmackvolle Gestaltung zuließ. Dies ist z. B. nicht der Fall bei Küchen- und gewöhnlichen Hausgeräthen, Holzgefäßen, Garten- und Ackergeräthen, Handwerkszeugen u. s. w, die man so oft zu Vorbildern gewählt findet, welche aber, wenn sie gezeichnet werden sollen, höchstens dem Naturzeichnen als Aufgaben dienen können.

Für Knaben schlagen wir Gegenstände aus folgenden Kreisen vor.

1) Gefäße verschiedener Art, besonders von antiker Form.

2) Monumente.

3) Gebäude. a) Bloß Vorder-Ansichten von Wohn- und Gartenhäusern im geometrischen Aufrisse. Ich lege einen besondern Werth auf's Zeichnen solcher schönen Façaden, weil das practische Leben in diesen Dingen oft so wenig Geschmack zeigt, daß selbst die Häuser in Hauptstraßen bedeutender Städte nur die nackte mathematische Form, ohne die geringste Spur architektonischer Kunst aufweisen. Gleichwohl läßt sich die armseligste Bauernhütte mit mehr oder weniger Geschmack anlegen. — b) Häusergruppen in perspectivischer Ansicht.

4) Architektonische Verzierungen und Gegen-

stände der schönen Baukunst. Dahin gehören Arabesken, Gliederverzierungen, Geländer, Bogenstellungen, Säulen, besonders Knäufe.

5) Früchte, einzeln und in Zusammenstellungen.

6) Köpfe.

7) Für Mädchen kommen noch zu 1 und 6 Blätter und Blumen einzeln und in Bouquets, und Ornamente.

8) Für Volksschulen ist von vornherein ausgeschlossen das Zeichnen des menschlichen Körpers, sowie auch der Landschaften. Letzteres ist häufig eine nutzlose Spielerei und Zeitverschwendung, da in den seltensten Fällen der Schüler befähigt wird, die Natur selbst zu finden und abzuzeichnen. Für die höheren Schulen empfehlen wir vor Allem die Landschaftsstücke von Schirmer und Fr. Preller.

§. 3. Einige Regeln für das Zeichnen nach Vorlegeblättern.

Da es rücksichtlich der Weise, wie man bei der Darstellung vorschreitet, einerlei ist, ob man etwas nach der Natur oder nach Vorbildern zeichnet: so findet zunächst das ganze beim geometrischen Zeichnen vorgetragene und eingeübte planmäßige Verfahren seine volle Anwendung in noch größerer Ausdehnung beim Copiren der Musterblätter, und nur noch ein paar andere Regeln verdienen hier der besondern Erwähnung und Heraushebung.

1) Was dem Auge näher liegt und ganz erscheint, werde eher gezeichnet, als das ferner Liegende und durch Anderes zum Theil Verdeckte. — Beim rein geometrischen Zeichnen war diese Regel nicht in Anwendung zu bringen; jetzt aber, wo Körpergruppen Gegenstand der Abbildung sein können, darf sie nicht ungekannt bleiben.

2) Herrscht in einer Zeichnung die Perspective vor, so suche man sich den Augenpunkt in derselben, trage ihn bei der Abzeichnung ebenfalls auf und benutze ihn wie bekannt.

3) Man bestimme die herauszuhebenden Punkte bei einer Form in ihrem gegenseitigen Verhältnisse zu einander je drei und drei nach Dreiecken. — Diese Regel fand eine reine Einübung schon auf der Elementarstufe; hier folgt die Anwendung von ihr. Sie führt sicher und ist darum der Beachtung werth.

4) Man komme, wo es von Nutzen ist, durch eine quadrirte Eintheilung nach Art eines Netzes sich zu Hilfe. Diese netzförmige Eintheilung des Originals trägt man dann auf die leere Zeichenfläche über und zeichnet die Figur ein, nicht aber Quadrat für Quadrat mit völliger Vollendung, wie bei einer Landkarte: sondern immer von den Hauptpunkten und Hauptformen zu den

Nebentheilen fortschreitend, weil ohne dies keine lebendige Auffassung möglich wird. Auch bei Vergrößerungen und Verkleinerungen, falls dieselben nicht durch einfache Zahlen bestimmbar sind, oder sich nicht bei den Haupttheilen bestimmte Verhältnisse als Träger der ganzen Form herausfinden lassen, ist ein solches Liniennetz anzuwenden. — Die beim geometrischen Zeichnen in Anwendung gebrachten Visirlinien nimmt man ebenfalls hier zu Hilfe.

§. 4. Einige besondere Uebungen beim Copiren.

Durch nachfolgende Uebungen gewinnt das Zeichnen nach Vorlegeblättern an Mannigfaltigkeit und an bildendem Einflusse. Bei welcher Art Zeichnungen die eine oder die andere sich anwenden läßt, ist nicht schwer zu entscheiden.

A. Veränderung des Maßstabes.

„Die Idee, als wenn die Fertigkeit richtig zu zeichnen darin bestehe, die Nachbildung in Hinsicht der Größe des Originals treu wieder zu geben, scheint mir ganz irrig zu sein. Vielmehr achte ich die treue Beobachtung der Verhältnisse aller Theile des Originals zu einander in einer von der Größe des Originals verschiedenen Copie als ein Zeichen, daß der Schüler seine Sache nicht nur mechanisch, sondern auch mit Geist ergriffen habe." So spricht Ausfeld in seiner Basis der Zeichenkunst. Wir haben die Veränderung des Maßstabes, welche entweder in einer Vergrößerung oder Verkleinerung besteht, bereits überall in Uebung gestellt, wo sich Gelegenheit dazu darbot. Hier gilt es der Veränderung der Größe eines vorgelegten Musterblattes, das entweder bestimmt ein, zwei, drei Mal größer oder kleiner abgezeichnet, oder dessen Größe überhaupt ohne ein solches bestimmtes Verhältniß der Größe der vorhandenen Papierfläche angepaßt werden soll.

Findet die Veränderung des Maßstabes bei vollständig ausschattirten Gegenständen statt, so zieht dies bei der Vergrößerung eine verhältnißmäßige Verstärkung, bei der Verkleinerung eine solche Schwächung der Schattenpartien nach sich.

B. Veränderung der Beleuchtung.

Nicht die in der vorigen Uebung angedeutete Verstärkung oder Schwächung der vorgefundenen Beleuchtung ist hier gemeint, sondern die in Folge des von einer andern Seite angenommenen Lichts herbeigeführte Veränderung, deren bereits auch beim Schattiren gedacht wurde.

C. Veränderung des Augenpunkts.

Es ist hier diejenige Verlegung des Augenpunktes gemeint, durch welche die links liegenden perspectivischen Seiten in der Copie auf der rechten Seite erscheinen, und umgekehrt.

§. 5. Einige Winke für den Lehrer beim Zeichnen nach Vorlegeblättern.

1) Der Lehrer erlaube keinem Schüler sich selbst aus dieser oder jener Sammlung eine Vorzeichnung auszusuchen, sondern er selbst treffe eine der Kraft des Schülers entsprechende Wahl, und, so weit es den Gesammt- und Hauptzweck der durchs Zeichnen beabsichtigten Bildung nicht beeinträchtigt, die Neigung desselben. Stets vorzugsweise leitend darf dieselbe nie werden. Hat man mehrere Blätter einer Art von gleicher oder wenig unterschiedener Schwierigkeit, so mag man zwischen ihnen zu wählen dem Schüler gestatten.

2) Um nicht die Uebungs- und Unterrichtszeit mit dem Aussuchen derselben zu verlieren, bestimme der Lehrer schon vorher das Blatt, welches der Schüler in der bevorstehenden Stunde zu zeichnen erhalten soll, und notire sich Sammlung und Nummer desselben in dem Schülerverzeichnisse hinter dem Namen der Schüler. Dadurch bleibt man auch vor dem Falle bewahrt, einem Schüler ein Blatt anzubieten, welches er schon gezeichnet. — Vortheilhafter noch, weil zeitersparender, hat sich mir folgende Einrichtung gezeigt. Man hält für jede Bank eine besondere Mappe, worein die Zeichnungen der auf ihr sitzenden Schüler kommen. Jeder Bankoberste erhält beim Anfange des Unterrichts die bestimmte Mappe und theilt die Zeichnungen aus ihr nach den vom Lehrer getroffenen und auf ein ebenfalls in der Mappe befindliches Blatt geschriebenen Bestimmungen herum. Ist ein Schüler mit seiner Vorlage fertig, so holt er sich vom Bankobersten eine andere für ihn bestimmte und dieser streicht die erledigte Nummer auf dem Blatte aus. Zeichnen die Schüler nicht auf Reißbretter, so läßt man auch die gefertigte Copie in die Mappe legen, um nach ihrem Ausfalle die weitern Bestimmungen zu treffen. — Will man dies nicht, so vertheile man die Blätter schon vor dem Anfange der Stunde, damit die Schüler gleich beim Eintritt Beschäftigung finden. Dies hilft Ordnung und Ruhe halten.

3) Man halte sich beim Zeichnen nach Vorlegeblättern nicht für entbehrlich, sondern sei, wenn man nicht durch eine andere Schüler-Abtheilung festgehalten wird, überall belehrend und unterweisend, berichtigend und ermunternd gegenwärtig.

4) Man vertrete nicht des Schülers Stelle. Dies schließt

ein Nachhelfen, ein Verbessern, ein Vollenden, nicht aber ein Vormachen, ein Anfangen irgend einer Arbeit aus. Werden die Leistungen der Schüler der Oeffentlichkeit preis gestellt, so lege man sie entweder sammt ihren Fehlern vor — denn es sind Schüler-Arbeiten — oder man lasse, nachdem der Schüler die Fehler aufgefunden und zu verbessern gesucht, die Zeichnung noch ein Mal anfertigen.

5) Bei Zeichnungen, bei denen der Gebrauch von Lineal und Zirkel gestattet werden muß, lasse man lieber diesen zur Schonung der Vorlegeblätter durch einen Streifen Papier ersetzen.

F. Die Idealstufe des Zeichnens,

oder

das Zeichnen eigner Ideen.

Motto: „Lerne nur, um selbst zu schaffen! Nur durch dieses göttliche Vermögen der Production ist man wahrer Mensch; ohne dasselbe nur eine leidlich klug eingerichtete Maschine.“
Schelling.

§. 1. Rechtfertigung der gewählten Benennung.

Denkt man bei dem Worte „Ideal“ nicht an Gegenstände höchster Vollkommenheit, nicht an die sogenannten Kunst-Ideale, so läßt sich seine Wahl hier rechtfertigen. Denn Ideale nennt man auch die Ideen der Einbildungskraft, d. h. die Vorstellungen von Erscheinungen, welche dieselbe als neue aus den von Außen Aufgenommenen selbstthätig erzeugt. Demnach kann unter dem Idealzeichnen in elementarer Sphäre nichts anderes gemeint sein, als das selbstthätige Erfinden neuer Formen, das Zeichnen eigner Ideenbilder aus den Kreisen, welche vorher der Phantasie befruchtenden Stoff hierzu geliefert.

§. 2. Pädagogischer Werth des Idealzeichnens.

Gleich wie das Selbsterdichten einer Erzählung; das Selbstsuchen des Beweises für einen geometrischen Lehrsatz; das Selbstfinden eines Weges zur Lösung einer arithmetischen Aufgabe ungleich mehr bildet, als das bloße Nacherzählen, Nachbeweisen und Nachrechnen — also steht auch das Selbstschaffen von Formen, das selbstthätige Erzeugen von Gebilden ungleich höher, als das bloße Anschauen, Einprägen und Wiedergeben der von Außen

vorgehaltenen. Denn die Pädagogik unsrer Zeit erkennt derjenigen Methode den höchsten Preis zu, welche den Schüler am meisten zu geistiger Selbstthätigkeit auffordert. Geradezu aber wird durch diesen Theil der Zeichenlehre 1) die productive Einbildungskraft erregt und in elementarer Sphäre zur möglichsten Freiheit und Selbstständigkeit gebildet; 2) aber auch der Schüler zum Bewußtsein des Strahles der göttlichen Schöpfungskraft, der ihm in der Phantasie mitgetheilt — als der eigentlichen Kunstanlage — erhoben. Dieses Bewußtsein erhebt und veredelt zugleich des Schülers Gemüth, erzeugt in ihm das Gefühl menschlicher Würde, giebt ihm Vertrauen zu sich selbst. Denn es läßt ihn merken, wie eine Kraft in ihm mit Sicherheit und Freiheit zu seinem Dienste sich stellt, durch die er bilden und schaffen und Verborgenes zur Erscheinung bringen kann.

Der Lehrer muß schon frühzeitig darauf bedacht sein, diese Kraft zu wecken, sie allmählich zu stärken und zu befestigen. Schon auf der Elementarstufe des Zeichnens kann er den Grund dazu legen.

§. 3. Aufgabe, Mittel und Wege zu ihrer Lösung im Allgemeinen.

Bildung der productiven Einbildungskraft. — Erhebung zum Bewußtsein dieser Anlage und ihrer Wirksamkeit ist also die pädagogische Aufgabe dieses Theils der Zeichenlehre.

Es umfaßt das Idealzeichnen zweierlei Uebungen:

1) solche, die Stoff liefern, das Gedächtniß mit Formen bereichern, Vorbilder aufstellen zur Abzeichnung oder bloßen Betrachtung, und
2) solche, welche in einem selbstthätigen Bauen und Schaffen neuer Gebäude bestehen.

In diesen Uebungen sind die Schüler productiv, in jenen receptiv. Bei den receptiven Uebungen beobachte man das Gesetz der Stetigkeit, d. h. man bleibe bei ein und derselben Art Vorbilder so lange stehen, bis man von der aufgenommenen Anzahl glauben darf, sie habe sowohl den Schüler das Wesen derselben fühlen und erkennen lassen, als auch zum Selbstschaffen befähigt. Die Erreichung dieses Zweckes hängt größtentheils von der Anwendung des Auswendigzeichnens ab. Darum lasse man erst die eben eingeübte Form, dann bei der zweiten die erste wieder mit auswendig zeichnen, und so fort, bis zuletzt die ganze abgesteckte Reihe des Schülers frei beherrschtes Eigenthum ist und von ihm ohne Anstoß aus der Erinnerung dargestellt werden kann. So vorbereitet kann der Schüler zur eigenen Schöpfung mit Erfolg übergehen. — Indem man aber jede productive Uebung in der

angedeuteten Weise vorbereitet, wird von selbst der Forderung genügt, nach welcher die zur Darstellung der eignen Schöpfungen nöthige Fertigkeit stets im Umfange der im Allgemeinen entfalteten Darstellungskraft liegen muß: denn es ist diese in ihrer Entwickelung oft der Imagination nach. Ja, schöpferische Talente scheuen oft nicht bloß die zur richtigen und schönen Darstellung nöthige Ausdauer, Sorgfalt und den dazu erforderlichen Fleiß, sondern es ist Manchem geradezu unmöglich, mit Geduld und Beharrlichkeit zu arbeiten. Solche lassen sich auch nicht gern durch Bestimmungen oder an etwas Gegebenes binden, während Talentlose gern nach Bedingungen arbeiten und lieber aufnehmen, als selbst etwas schaffen.

Der hierher gehörigen Uebungs-Arten haben wir 4 unterschieden, nämlich Ergänzungen, Verwandelungen, Erfindungen und Verzierungen. — Ganz besonders gut gelungene Erzeugnisse mancher Schüler mag der Lehrer zur Betrachtung für die andern an die Tafel zeichnen, oder in der Klasse, wenn die Verhältnisse es gestatten, ohne Namens-Unterschrift an der Wand aufhängen oder auch von schwächern copiren lassen. Sie geben diesen Nahrung und erhöhen den Muth, denn die Schöpfer derselben sind ihres Gleichen. Auch mag sich der Lehrer eine Sammlung von den bessern anlegen und sie in der Weise benutzen, wie es die Folge lehrt. — Ueber die Schattirung dieser Gebilde läßt sich keine bestimmte Regel geben, sie beruht auf dem Gefühl. Im Allgemeinen gilt: daß die gleichen, wiederkehrenden Theile einer Figur, die an und für sich schon ein Ganzes ausmachen, auch gleiche Schattirung erhalten.

§. 4. Uebungs-Arten.

1. Ergänzungen.

Unter Ergänzung wird hier das Auffinden einer ganzen Figur aus einem zu ihr gegebenen Theile verstanden. Dieser Theil ist entweder eine Hälfte, ein Drittel, ein Viertel u. s. w. und das Ganze entsteht, indem man ihn so viel Mal zeichnet, als solcher Theile zum Ganzen gehören. Daß dabei die nöthige Verbindung der einzelnen Theile untereinander zum Ganzen beobachtet werde, versteht sich von selbst.

Die Gebilde dieser Art sind symmetrische, freie Formen.

Gewöhnlich schließen sich die einzelnen Theile an irgend eine mathematische Mittelform an. Dies kann sein ein Kreis, eine Ellipse, ein Dreieck, Quadrat u. s. w. Durch die regelmäßige Eintheilung derselben gewinnt man gewöhnlich die nöthi-

gen Hilfslinien, deren Anwendung der Regelmäßigkeit zu Gunsten nicht nur zu gestatten, sondern zu empfehlen ist.

2. Verwandelung gegebener Figuren.

Die Verwandelung besteht in einer Veränderung, andern Gestaltung einer gegebenen Figur, wobei jedoch deren Grundform noch kenntlich bleibt. Diese Uebungs-Art ist sehr fruchtbar. Sie zeigt dem Schüler, welche Mannigfaltigkeit in einer einfachen Form liegt, giebt seinem Formensinne Nahrung und stellt ihm seine Herrschaft über die Formen anschaulich vor Augen.

Der Unterricht dabei besteht in Folgendem: Man nimmt die verschiedenen Verwandelungen an der Wandtafel vor, läßt die bei den einzelnen Figuren vorkommenden Veränderungen durch Vergleichung bemerken und auffinden, zuletzt geordnet zusammenstellen und die entstandenen Figuren ins Zeichenbuch eintragen, um daraus im vorkommenden Falle Rath zu holen. Diese Veränderungen sind ungefähr folgende:

A. Veränderung der Linien.

I. Die gerade Linie wird a) gebogen, 1) einwärts, 2) auswärts; b) gebrochen.

II. Die gebogene Linie wird a) nach einer andern Seite gebogen, b) gebrochen, c) gerade.

B. Veränderung der Winkel:

1) der geradschenklige wird krummschenklig, und umgekehrt;
2) der hohle wird erhaben, und umgekehrt;
3) der ausspringende wird einspringend, und umgekehrt;
4) der Winkel verschwindet.

C. Veränderung des Characters der Form.

1) Das Volle, Unförmliche wird schlank.
2) Das Steife wird belebt, gelenkig.
3) Das Einförmige wird mannigfaltig.
4) Das Ueberladene, Gezierte, wird einfach und ungekünstelt.
5) Das sich Breitmachende, Umfangreiche, wird zusammengedrängt.

3. Erfindungen.

A. Freie, regelmäßige Gebilde durch Zusammenstellung und Verbindung mathematischer Formen.

In diesen Uebungen sollen die Schüler durch Zusammenstellung und Verbindung, oder Zusammenstellung und Verbindung von Linien, Winkeln und mathematischen Figuren freie, regelmäßige Gebilde schaffen.

Der Unterschied zwischen Zusammenstellung und Verbindung

liegt in dem Getrenntbleiben und in der Berührung der einzeln zum neuen Gebilde gebrauchten Formen oder Linien. Freie Gebilde aber heißen die geforderten darum, weil sie keine Aehnlichkeit mit irgend einem wirklichen Gegenstande der Natur und Kunst haben sollen.

Um die Schüler zur Hervorbringung solcher Gebilde anzuleiten, ist Folgendes nöthig:

1) Ihnen solche zur Betrachtung und Abzeichnung vorzuführen und sie ganz besonders auf die darin obwaltende Regelmäßigkeit, d. h. die Gleichheit aller, oder sich gegenüberliegender Seiten aufmerksam zu machen.

2) Einige solcher Gebilde vor ihren Augen entstehen zu lassen, damit sie den Weg kennen lernen, den man einzuschlagen hat und auf dem man von einem einfachen Anfange an allmählich zu etwas Zusammengesetztem gelangt.

3) Die Schüler zur Erkenntniß des Unterschiedes zwischen Zusammensetzung und Verbindung durch vergleichende Betrachtung zweier solcher Gebilde zu führen.

Der Lehrer hat hier keine Kunstwerke zu erwarten, sondern einfache Producte eines erst schwach erregten Formensinnes. Der Künstler mag sie vielleicht belächeln; der Pädagog wird sie zu schätzen wissen. Darum lasse sich der Lehrer das Ermuntern und Rathgeben in der ersten Zeit nicht verdrießen und nehme auch mit ganz einfachen Gebilden fürlieb; jeder fliegt so hoch, als ihn seine Flügel tragen.

Man kann diese Uebung sehr zweckmäßig in der Art erweitern, daß man aus den recipirten Elementen der Ornamentenzeichnung Zusammenstellungen und Verbindungen machen läßt.

Aufgaben.

1. Eine Zusammenstellung von Linien.
2. Eine Winkel-Zusammenstellung.
3. Eine Zusammenstellung von Linien und Winkeln.
4. Eine Zusammenstellung aus verschiedenen Dreiecken.
5. Eine Verbindung verschiedenartiger Dreiecke.
6. Eine Zusammenstellung von Vierecken.
7. Eine Verbindung von Vierecken.
8. Eine Zusammenstellung von Drei- und Vierecken.
9. Eine Verbindung von Drei- und Vierecken.
10. Eine Zusammenstellung und Verbindung von Drei- und Vierecken.
11. Eine Verbindung eines Sechsecks mit Drei- und Vierecken.

12. Zwei Gebilde ganz nach eigner Wahl und Form.
13. Eine Verbindung einwärts gebogener gleichseitiger Dreiecke.
14. Eine Zusammenstellung krummer Linien.
15. Eine dergl. bogenliniger Winkel.
16. Eine dergl. von beliebigen Zweiecken.
17. Zwei Gebilde durch Verbindung und Zusammenstellung krummer Linien, hohler Winkel und krummlinig geschlossener Figuren.
18. Eine Verbindung des Epheublattes zu einem Kranze.
19) Eine Gruppirung von allerlei Früchten ohne Blätter.
20) Eine dergl. von allerlei Früchten mit Blättern.

4. Verzierungen.

Die Verzierung schließt die Erfindung ein, nimmt sie in Dienst, setzt sie also voraus. Aber dieselbe wird hier durch die Forderung beschränkt, sich dem gegebenen Raume und der gegebenen Form anzubequemen; insofern mag es schwerer sein, dennoch dem Geschmacke zu genügen.

Es geschieht das Verzieren theils durch Eintheilen einer gegebenen größern Figur, theils durch Hineinlegen anderer schon vorhandenener oder eigens dazu erdichteter Formen; theils durch Ausfüllen des innern Raumes mit Schattenstrichen.

Die Schattenstriche können von gleicher Stärke, oder nach der möglichen Weise schattirt sein. Gewöhnlich verbindet man die Eintheilung und die Ausfüllung mit Schattenstrichen mit einander.

Die dem Schüler nöthige Belehrung und Befähigung wird auch hier durch Vorhalten einiger Musterstücke und Aufnehmen seitens der Schüler vermittelt.

Aufgaben.

1. Gefällige Eintheilung eines Quadrats durch gerade Linien und Ausfüllung der Felder durch Schattenstriche.
2. Verzierung eines Sechsecks auf diese Weise.
3. Eines Achtecks.
4. Eines achteckigen Sternes.
5. Verzierung eines Halbkreises durch Eintheilung und Ausschattirung mit Bogenlinien.
6. Verzierung eines ganzen Kreises auf diese Weise.
7. Einer Ellipse.
8. Eines Ovals.
9. Verzierung eines Kreises nach Art einer Rosette.

10. Verzierung eines Kreises durch Hineinzeichnen symmetrischer Formen nach Art der Erfindungen B.
11. Desgleichen einer Ellipse.
12. Eines Ovals.
13. Eines achteckigen Sternes.
14. Eines sechseckigen.

Anhang.

In Bezug auf die einfachen Volksschulen geben die „Allgemeinen Bestimmungen" des Preuß. Ministers Dr. Falk folgende Grundzüge an:

In dem Zeichenunterrichte sind alle Kinder gleichzeitig und gleichmäßig zu beschäftigen und bei steter Uebung des Auges und der Hand dahin zu führen, daß sie unter Anwendung von Lineal, Maß und Zirkel vorgezeichnete Figuren nach gegebenem verjüngten oder erweiterten Maßstabe nachzuzeichnen und geometrische Ansichten von einfach gestalteten Gegenständen nach gegebenem Maßstab darzustellen vermögen, z. B. von Zimmergeräthen, Gartenflächen, Wohnhäusern, Kirchen und andern Körpern, welche gerade Kanten und große Flächen darbieten.

Wo dieses Ziel erreicht ist, kann besonders begabten Kindern Gelegenheit gegeben werden, nach Vorlegeblättern zu zeichnen.

Für den Zeichenunterricht der mehrklassigen Volksschule wird eine besondere Instruction vorbehalten.

Für die Mittelschulen Folgendes:

Dritte Klasse. 2 Stunden.

Linearzeichnungen nach Vorzeichnung des Lehrers an der Wandtafel, unter Hinweisung auf die geometrische Grundlage derselben.

Zweite Klasse. 2 Stunden.

Geometrische Ansichten von einfach gestalteten Gegenständen nach gegebenem, verjüngtem, erweitertem Maßstabe. Copiren einfach schattirter Vorlegeblätter verschiedener Art.

Erste Klasse. 2 Stunden.

Elemente der Perspective. Zeichnen von Holzkörpern, Gipsmodellen und Naturgegenständen; Schattiren mit schwarzer Kreide, Tusche und Sepia, Copiren ausgeführter Ornamente, Köpfe 2c.

In der mehr als sechsklassigen Schule Erweiterung des Pensums nach einem für diese besonders zu entwerfenden Plane.

Für die Königl. Preuß. Schullehrerseminare:

Dritte Klasse. 2 Stunden.

Freihandzeichnen: Darstellen und Theilen der Linien und Winkel. Zeichnen der geometrischen Flächenfiguren. Zusammengesetzte, symmetrische Figuren, durch Einzeichnung in ein Quadrat gewonnen. Zeichnen rechtwinkliger und runder Körper nach der Vorderansicht. Zeichnen symmetrischer Figuren und Ornamente nach Vorlagen. Zeichnen mit Lineal, Maß und Zirkel, Uebungen im Ornament- und im Zeichnen an der Wandtafel.

Zweite Klasse. 2 Stunden.

a. Elemente der Perspective. b. Freihandzeichnen nach Holzkörpern, Gipsmodellen, Naturgegenständen, ausgeführt mit schwarzer Kreide, Tusche, Sepia u. s. w. je nach der Begabung der einzelnen Zöglinge. c. Uebung im Zeichnen an der Wandtafel.

Erste Klasse. 1 Stunde.

a. Fortgesetzte Uebung, besonders an der Wandtafel, auch in Objecten, welche in anderen Unterrichtsstunden zur Veranschaulichung dienen. b. Methodik des Zeichenunterrichtes und c. Anleitung für die Fortbildung.

Ziel des Unterrichtes ist die Befähigung des Seminaristen, diejenigen Zeichnungen, welche er in den verschiedenen Lehrgegenständen (Geometrie, Geographie, Anschauungsunterricht resp. Sprechübungen) an der Wandtafel zu zeichnen hat, sauber ausführen und in der Volksschule einen verständigen Zeichenunterricht ertheilen zu können.

Diesen Bestimmungen gemäß kann der denkende Lehrer aus unserem Buche leicht einen Lehrplan zusammenstellen, welcher den jedesmaligen Bedürfnissen seiner Schule angemessen ist. Folgende Grundzüge mag er dabei als Marksteine und Anhaltepunkte benutzen:

<table>
<tr><td rowspan="2">Element.-Zeichnen.</td><td colspan="2">I. Schuljahr: Netzzeichnen (Seidel u. Schmidt 8 Aufl. Weimar. Böhlau.)</td></tr>
<tr><td colspan="2">II. u. III. (resp. IV.) Schuljahr: Stigmographisches Zeichnen (Bauer u. Rein. Eisenach. Bacmeister.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Freihandzeichnen.</td><td colspan="2">IV.—VI. Schuljahr: Zeichnen nach Wandtafeln: Geometrisches-Z. Aufriß-Z., Ornament-Z., Blätter-, Blumen-Z.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">VII. u. VIII. Schuljahr:</td><td>Zeichnen nach Körpern (Perspective).</td></tr>
<tr><td>Zeichnen nach Vorlegeblättern.</td></tr>
</table>

Lehrpläne:
Die Volksschule 1870. 5tes Heft p. 210—12 (Z.-U. in der Volksschule).
Ulrich Schoop Praktischer Lehrgang für den Zeichen-Unt. in der Volksschule Frauenfeld 1871. p. 129—133.
cf. Lüben Jahresberichte.
Weishaupt Lehrpläne in Theorie u. Praxis des Z.-U. p. 82–92.
Hannov. Schulzeitung 3. Jahrg. Nr. 13. Lehrplan für eine dreiklassige Bürgerschule.
Sächs. Schulzeitung 1856. Nr. 44. Lehrgang für den Z.-U. in Seminarien.
Lehrplan für den Unt. im Z. auf Gymnasien und Realschulen Berlin 1863.
Kritische Beleuchtung des minist. Lehrplans für den Unt. i. Z. auf Gymnasien u. Realsch. Berlin 1864.
Bauer Lehrplan für Realschulen. p. 166—170. Central-Organ für Inter. des Realschulwesens. 1873. Berlin.

Berichtigungen:

S. 18 Zeile 20 von unten muß es heißen Er statt Es.
S. 19 „ 9 „ oben „ „ „ Ausfeld statt Ansfeld.
S. 19 „ 20 „ „ „ „ „ Lösener statt Lößner.
S. 23 „ 21 „ „ „ „ „ Huther statt Luther.
S. 23 „ 5 „ unten „ „ „ über statt aber.
S. 24 „ 23 „ „ „ „ „ schiebt statt schreibt.
S. 28 „ 7 „ „ „ „ „ Spamer statt Spomer.
S. 30 „ 6 „ „ fehlt an ihnen ꝛc.
S. 30 „ 4 „ „ muß es heißen den statt dem.
S. 34 „ 4 „ oben „ „ „ verschiedensten statt verchiedensten.
S. 36 „ 17 „ „ „ „ „ so daß statt so das.
S. 41 „ 1 „ unten muß weg Fig. 5 r s.
S. 47 „ 4 „ oben „ heißen Blattformen statt Plattformen.
S. 49 „ 2 „ unten „ „ nach Körpern statt nach Körper.

Fig. 14, 15, 16 sind falsch gestellt. Diese Versehen bittet man zu entschuldigen, da der Herausgeber durch eine längere Reise verhindert war, die Correctur selbst zu besorgen.

Weimar. — Hofbuchdruckerei.

